



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
ESCUELA SUPERIOR DE ATOTONILCO DE TULA  
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA

**TESIS**

**INTERACCIÓN MADRE-HIJO BAJO DIFERENTES  
TIPOS DE COMPLEJIDAD DE UNA TAREA DE  
SERIACIÓN Y LOGROS COGNOSCITIVOS EN  
NIÑOS DE SEIS AÑOS**

**Para obtener el título de  
Licenciada en Psicología**

**PRESENTA**

Diana Iveth Sosa Medrano

**Director (a)**

Dr. Edgar Eduardo Montes Castro

**Comité tutorial**

Dr. Jesús Cisneros Herrera  
Dra. Antonia Yugoelavía Iglesias Hermenegildo

Atotonilco de Tula, Hidalgo., junio, 2025

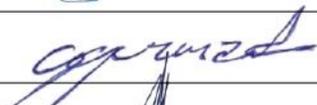
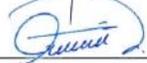
16 de junio de 2025

Asunto: Autorización de impresión formal

**LIC. PATRICIA EMILIA GUTIÉRREZ OVIEDO  
DIRECTORA DE LA ESCUELA SUPERIOR ATOTONILCO DE TULA**

Manifiestamos a usted que se autoriza la impresión formal del trabajo de investigación del pasante **Diana Iveth Sosa Medrano**, bajo la modalidad de tesis cuyo título es: **“Interacción Madre-Hijo bajo diferentes tipos de complejidad de una tarea de seriación y logros cognoscitivos en niños de seis años”** debido a que reúne los requisitos de decoro académico a que obligan los reglamentos en vigor para ser discutidos por los miembros del jurado.

“AMOR, ORDEN Y PROGRESO”

Nombres de los Docentes Jurados	Función	Firma de Aceptación del Trabajo para su Impresión Formal
Dr. Edgar Eduardo Montes Castro	Presidente	
Dr. Gelacio Guzmán Díaz	Secretario	
Dr. Jesús Cisneros Herrera	Vocal	
Dra. Antonia Yugoelavia Iglesias Hemenegildo	Suplente	

c.c.p. Diana Iveth Sosa Medrano

## **DEDICATORIAS**

A mis queridos padres, Eduardo Sosa León y Valentina Medrano Rodríguez, así como a mis hermanos, Alin Sosa Medrano y Eduardo Sosa Medrano, quienes con su amor, apoyo y compañía han sido mi inspiración y fortaleza en cada paso de este camino.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, mi mayor guía y fuente de fortaleza, quien ha estado conmigo en los momentos buenos y difíciles, brindándome su luz y protección. Gracias por permitirme llegar hasta aquí, por creer en mí y por acompañarme en cada etapa de esta travesía.

A mis padres, por su constante apoyo, por sus palabras de ánimo y por creer en mis sueños, motivándome a seguir adelante y a no rendirme nunca.

A mis hermanos, por sus consejos, su apoyo y por impulsarme a esforzarme cada día más, ayudándome a mantener la perseverancia.

A mi novio, Diego Hernández Antonio, por estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo, confianza y palabras de aliento. Gracias por creer en mí y por motivarme a seguir luchando por mis metas.

A mi asesor, Dr. Edgar Eduardo Montes Castro, por su guía académica en el proceso de elaboración de mi tesis, así como por su apoyo, paciencia y dedicación constante. Gracias por acompañarme en este camino y por su invaluable apoyo en cada etapa de este trabajo.

A mi amiga Esli Nagai Mera Cruz, por su incondicional compañía durante la etapa universitaria, por creer en mí, por su apoyo, ánimo y palabras de aliento durante el proceso de elaboración de mi tesis.

Muchas gracias a todos por su apoyo incondicional y por ser parte de este logro.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
A.    Caracterización del problema .....	7
B.    Formulación del problema.....	10
C.    Objetivo general.....	11
D.    Objetivos específicos.....	11
E.    Variables.....	11
CONSIDERACIONES ÉTICAS .....	12
CAPÍTULO I: DESARROLLO COGNOSCITIVO Y SERIACIÓN DE ACUERDO CON JEAN PIAGET .....	14
CAPÍTULO II: INTERACCIONES MADRE E HIJO.....	18
CAPÍTULO III: LOGROS COGNOSCITIVOS.....	23
MÉTODO .....	27
A.    Participantes .....	27
B.    Escenario.....	27
C.    Materiales .....	28
D.    Diseño de la investigación.....	32
E.    Procedimiento.....	33
F.    Acuerdo entre observadores .....	37

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	38
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	63
A.    Apoyo al objetivo planteado .....	63
B.    Similitud de los resultados .....	64
C.    Interpretación .....	68
D.    Generalización.....	75
E.    Implicaciones .....	76
REFERENCIAS.....	79
ANEXOS .....	85
Anexo A: Imagen de los tornillos ordenados de manera correcta por complejidad (1, 2 y 3) .	85
Anexo B: Solicitud dirigida a la Directora del Preescolar Juan Enrique Pestalozzi. ....	86
Anexo C: Consentimiento informado para la participación en las Diadas uno, dos y tres. ....	87

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Tabla de arreglos de la complejidad 1 .....	29
<b>Tabla 2</b> Tabla de arreglos de la complejidad 2 .....	30
<b>Tabla 3</b> Tabla de arreglos de la complejidad 3 .....	30
<b>Tabla 4</b> Características de las dimensiones de las seriaciones .....	32
<b>Tabla 5</b> Seriaciones utilizadas en la tarea .....	34
<b>Tabla 6</b> Logros cognoscitivos .....	36

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

<b>Ilustración 1</b> Ilustración de la situación experimental .....	27
---	----

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Secuencia de movimientos por diada en la seriación de complejidad 1 .....	40
<b>Figura 2</b> Secuencia de movimientos por diada en la seriación de complejidad 2 .....	43
<b>Figura 3</b> Secuencia de movimientos por diada en la seriación de complejidad 3 .....	46
<b>Figura 4</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en la diada 1 y nivel de complejidad.....	47
<b>Figura 5</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en la diada 2 y nivel de complejidad.....	48
<b>Figura 6</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en la diada 3 y nivel de complejidad.....	49
<b>Figura 7</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en las tres díadas y su relación con el nivel de complejidad.....	50
<b>Figura 8</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en la diada 1 y nivel de complejidad.....	54
<b>Figura 9</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en la diada 2 y nivel de complejidad.....	57
<b>Figura 10</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en la diada 3 y nivel de complejidad.....	61
<b>Figura 11</b> Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en las tres díadas y su relación con el nivel de complejidad.....	62

## RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo principal identificar la relación entre la complejidad de la tarea y los logros cognoscitivos en niños de seis años mediados por la interacción madre-hijo. Se reconoce la importancia de dicha interacción, la cual impacta positivamente en el proceso de seriación, abarcando desde tareas simples hasta más complejas. En este contexto, la complejidad de las tareas se revela como un factor determinante en el cumplimiento de logros cognoscitivos.

Para llevar a cabo esta investigación, se implementó un diseño pre-experimental con una muestra de tres díadas madre-hijo. La técnica principal consistió en utilizar tornillos de diferentes tamaños en longitud y ancho, manteniendo constante el color y el material. De esta manera, se manipularon las características relacionadas con la complejidad, permitiendo que los niños ordenaran y clasificaran los tornillos según sus propiedades.

Los resultados obtenidos sugieren que la ocurrencia de los logros cognoscitivos están relacionados con la complejidad de la tarea, destacando que estos logros no deben entenderse únicamente como resultados finales en el niño, sino como un proceso que se potencia mediante el apoyo y la retroalimentación brindados por las madres.

Palabras clave: complejidad, seriación, logros cognoscitivos, interacción madre-hijo.

## **ABSTRACT**

The main objective of this study is to identify the relationship between task complexity and cognitive achievement in six-year-old children, mediated by mother-child interaction. The importance of this interaction is recognized, as it positively impacts the seriation process, ranging from simple to more complex tasks. In this context, task complexity is revealed as a determining factor in the achievement of cognitive achievements.

To carry out this research, a pre-experimental design was implemented with a sample of three mother-child dyads. The main technique consisted of using screws of different lengths and widths, keeping the color and material constant. In this way, the characteristics related to complexity were manipulated, allowing the children to sort and classify the screws according to their properties.

The results obtained suggest that the occurrence of cognitive achievements is related to task complexity, highlighting that these achievements should not be understood solely as final results for the child, but as a process that is enhanced through the support and feedback provided by the mothers.

Keywords: complexity, seriation, cognitive achievement, mother-child interaction.

## INTRODUCCIÓN

Huit y Hummel (2003) definieron a la tarea de seriación como ordenar elementos de acuerdo con una o más propiedades (e. g., tamaño, color, forma). La tarea de seriar elementos requiere comparar, relacionar y organizar algún atributo de los elementos en una secuencia lógica. Es una habilidad cognoscitiva importante que ayuda a desarrollar el pensamiento lógico y la capacidad de reconocer patrones.

De acuerdo con Piaget (1998) en la etapa de operaciones concretas comienza la posibilidad de realizar operaciones lógicas tales como la clasificación y la seriación. Ambas operaciones son consideradas como génesis de las estructuras lógicas (Piaget, 1967). Específicamente, la seriación implica ordenar objetos utilizando un criterio aplicado a alguna(s) de las dimensiones de los objetos (e. g., ordenar reglas desde el más pequeño hasta el más largo), este criterio se puede aplicar a diferentes propiedades de los objetos (e. g., largo, ancho, grosor). En una situación de seriación típica se le solicita a un infante que construya una serie utilizando objetos con tamaños diferentes. De acuerdo con Piaget (1967, 1998) para realizar una tarea de seriación se requiere operar sobre atributos no absolutos de los objetos, lo anterior implica que un objeto "B" puede calificarse como grande o pequeño en relación con otro objeto "A" dependiendo del contexto comparativo ( $A < B < C$ ), siendo  $B > A$  y  $B < C$ . Lo anterior implica hacer uso de etiquetas verbales (e. g., "pequeño", "mediano" y "grande") agregando etiquetas que permitan realizar una gradación entre los elementos (e. g., "grande" significa "no pequeño" y recíprocamente que "más grande" equivale a "menos pequeño").

En este contexto, Piaget describió tres estadios en los que se identifican cinco niveles que deben considerarse al seriar diez elementos en orden creciente. Estos niveles son fundamentales para comprender cómo los niños desarrollan su capacidad de organización y seriación.

En el primer estadio del desarrollo, el niño enfrenta dificultades para organizar diez elementos iniciales. Aunque puede reconocer y manipular los objetos, tiende a agruparlos en parejas o en series de

3 o 4, pero no logra coordinarlos adecuadamente en un todo coherente. Este estadio abarca los siguientes niveles:

- (Nivel I) En esta etapa, el niño coloca algunas tablillas que son más o menos paralelas y verticales, pero no hay un orden específico en su disposición.
- (Nivel II A) Aquí, el niño comienza a formar pares de elementos yuxtapuestos, donde cada par está compuesto por un objeto grande y otro pequeño, como por ejemplo  $D < F$  o  $A < H$ .
- (Nivel II B) En este nivel, el proceso es similar, pero se trabaja con tríos de objetos; cada trío consiste en ordenar desde un elemento pequeño, uno mediano y uno grande, aunque estos no están coordinados entre sí.
- (Nivel II-III) El niño logra crear una escalera correcta en cuanto a las alturas de las tablillas (las cúspides), pero no presta atención a sus bases. Finalmente, puede conseguir organizar una serie de 4 a 5 elementos, aunque después se encuentra bloqueado y no puede avanzar más.

Estos niveles muestran cómo el niño va desarrollando gradualmente su capacidad para organizar objetos. A medida que avanza este estadio, los niños comienzan a mejorar su habilidad para coordinar y agrupar elementos de manera más efectiva, lo cual será fundamental para etapas posteriores del desarrollo cognoscitivo.

Durante el segundo estadio del desarrollo, el niño comienza a lograr la seriación de elementos, pero lo hace de manera empírica, es decir, a través de intentos y errores. En este proceso, logra intercalar los elementos intermedios mediante nuevos intentos y en general tiende a reiniciar todo desde el principio. Este estadio abarca:

- (Nivel III) Caracterizado por el logro de organizar la serie completa de elementos, pero lo hace a través de un proceso de prueba y error, lo que significa que comete algunos errores y necesita hacer correcciones. Sin embargo, el niño aún no comprende completamente el concepto de transitividad; si se le muestra que  $X$  es menor que  $Y$  ( $X < Y$ ) y que  $Y$  es menor que  $Z$  ( $Y < Z$ ), no

puede deducir que  $X$  también es menor que  $Z$  ( $X < Z$ ). Esto significa que si después de haber seriado los diez elementos se le presentan una o dos tablillas adicionales para intercalar, el niño no logra hacerlo y prefiere comenzar de nuevo con todos los elementos, incluidos los nuevos.

Este nivel explica cómo el niño mejora en su destreza para organizar los elementos, a pesar de las limitaciones que aún tiene en su comprensión lógica.

En el tercer estadio del desarrollo, que comienza alrededor de los seis o siete años, el niño utiliza un método sistemático para organizar elementos. Primero identifica el más pequeño (o el más grande) entre todos, luego busca el siguiente más pequeño entre los restantes, y así sucesivamente. Este método es considerado operatorio porque demuestra que un elemento puede ser simultáneamente mayor que algunos y menor que otros. Además, en esta etapa, el niño desarrolla la habilidad de reversibilidad y puede intercalar elementos en secuencia, entendiendo cómo regresar a la configuración original después de realizar cambios. Este estadio abarca también el nivel cuatro del desarrollo cognoscitivo, donde se profundiza aún más en la comprensión lógica y la manipulación de conceptos abstractos.

- (Nivel IV): En este nivel, el niño adquiere la comprensión de la transitividad. Generalmente, comienza su organización buscando como punto de referencia el elemento más pequeño y luego continúa con el siguiente más pequeño, y así sucesivamente. Este método implica que un elemento  $E$  puede ser mayor que todos los anteriores ( $E > D, C, B, A$ ) y menor que los siguientes ( $E < F, G, \text{etc.}$ ). Este entendimiento refleja la reversibilidad de las relaciones ( $>$  y  $<$ ) y la transitividad.

Aun cuando la descripción del desarrollo infantil en términos de etapas evolutivas ha abonado para agregar información que permite distinguir cualitativamente entre diferentes estados en el desarrollo, es pertinente obtener información que permita describir el tipo de interacción que está asociado con las transiciones entre los diferentes estados. En los últimos años, la interacción madre-hijo ha sido objeto de estudio en diversas disciplinas, como la psicología, la educación e incluso la sociología

(Figuroa & Rivera, 2017). Esta relación temprana es fundamental para el desarrollo emocional y cognoscitivo de los niños.

Guevara y Mares (1995) señalaron que dentro de algunas teorías cognitivas se ha comenzado a aceptar la influencia significativa que tienen los diversos aspectos de la interacción madre-hijo en el desarrollo cognitivo, lingüístico y conductual del niño. En este sentido, destacaron que altos niveles de interacción son fundamentales para un buen desarrollo comportamental, mientras que una escasa actividad e interacción pueden generar un retraso en el desarrollo psicológico del niño.

Considerando la importancia de la presencia materna en este proceso, se analizarán las interacciones entre madre e hijo bajo una tarea de seriación. Dicho análisis permitirá identificar el comportamiento de la madre en relación con los obstáculos que se presentan en la realización de la tarea, generando información que permita una mejor descripción de la transición entre las diferentes etapas que el niño atraviesa.

En este contexto, de acuerdo con la propuesta de Ribes y Quintana (2003), se desarrolló un sistema observacional multidimensional que permite analizar el desarrollo del lenguaje. Este sistema se centra en registrar la interacción madre-hijo en tiempo real y en distintos entornos o contextos específicos. Abarca diversas dimensiones de esta interacción, como la integración de acciones verbales y no verbales, su efectividad, los logros cognoscitivos, los participantes involucrados, la duración de las interacciones, las estrategias de enseñanza utilizadas por la madre y los modos lingüísticos empleados durante la comunicación.

Complementando esta perspectiva, Melgarejo, Molina y López (2005) observaron que algunas madres favorecen más la comunicación y el manejo de ambiente físico en sus hijos que otras. Esto sugiere que existen diferencias en el tipo de interacción entre madre e hijo, donde la madre juega un papel crucial al estimular nuevos logros cognoscitivos en el hijo, favoreciendo el aprendizaje y comunicación, especialmente durante situaciones de juego libre y actividades académicas. En el proceso de aprender, el

logro se reduce a expresar que “algo se aprendió”. Este logro es resultado de las acciones realizadas durante la tarea, ya sea de manera apropiada o inapropiada (Ribes, 2007). En este contexto, Sánchez, Carmona y Vega (2019) también subrayaron la importancia de una crianza positiva; las madres tienden a premiar a sus hijos con regularidad y a elogiarles cuando muestran conductas aceptadas por ellas mismas. Esto no solo implica destacar los logros del niño, sino también ofrecerles una mayor retroalimentación positiva, lo cual es esencial para su aprendizaje y educación. De esta forma, la manera en que las madres se relacionan con sus hijos y el tipo de crianza que eligen puede influir en su desarrollo cognoscitivo. Una relación cercana y con buena comunicación no solo ayudará a que aprendan más, sino que también impulsa habilidades como resolver problemas y pensar de forma crítica. Este tipo de interacción contribuye a alcanzar logros cognoscitivos significativos, creando un ambiente en el que pueda crecer y aprender de manera integral.

Por tanto, Ribes y Quintana afirmaron que las interacciones entre madre e hijo integran acciones verbales y no verbales, así como estrategias de enseñanza que facilitan al niño el desarrollo de logros cognoscitivos. Estos logros son aquellos aprendizajes cognitivos que representan el saber alcanzar, su pensar y todo lo que deben conocer (Guerra, 2009). Aprender es un proceso que ocurre mientras se realiza una actividad con el fin de cumplir con un criterio de logro o resultado; este criterio puede consistir en realizar un ejercicio específico (Ribes, 2007). Así, estas experiencias ayudan al niño a adquirir nuevos conocimientos, los cuales están íntimamente relacionados con su desarrollo conductual, el aprendizaje del lenguaje y los resultados de su comportamiento. Se considera que estos logros son facultades individuales determinadas por el contexto y la relación con la realidad (Campos, 2004). En este sentido, los logros cognoscitivos son impulsores en la construcción del conocimiento; se basan en la dinámica entre los procesos de aprendizaje y el desarrollo cognoscitivo, lo cual es esencial para generar un nuevo pensamiento. Por lo tanto, adquieren una mayor importancia en el aprendizaje complejo (Tapia, 2022). Considerando esta perspectiva, surge el interés por realizar esta investigación, que justifica el estudio de

las características presentes en la interacción entre madre e hijo, la complejidad de la tarea y su relación con los logros cognoscitivos.

Para abordar esta cuestión, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una relación entre la complejidad de la tarea y los logros cognoscitivos en niños de seis años mediados por la interacción madre-hijo? Para ello, se deberán tomar en cuenta las dieciocho categorías de logros cognoscitivos propuestas por Ribes y Quintana, que permitirán evaluar el desarrollo cognoscitivo a partir de diferentes tipos de interacción entre madre e hijo. Estas categorías incluyen respuestas motoras o de orientación, tales como atender, calcular, discriminar, seguir instrucciones, indicar, elegir, manipular y orientar. Además, abarcan respuestas verbales como nombrar, denotar, asignar, especificar, representar y estipular. También se consideran morfologías verbales y no verbales como imaginar, recordar, reproducir y transcribir. Estos logros son entendidos como los resultados que el niño obtiene a través de su conducta y conocimiento. Por ello, con la finalidad de analizar la sensibilidad de las categorías de los logros cognoscitivos, se identificará la relación entre la complejidad de la tarea y los logros cognoscitivos en niños de seis años mediados por la interacción madre-hijo.

A continuación, se presenta la organización general de esta tesis para facilitar su comprensión progresiva. Se inicia con un resumen que sintetiza los aspectos más relevantes del estudio. La introducción contextualiza el tema, plantea el problema, define los objetivos; general y específicos, y describe las variables involucradas. Posteriormente, se abordan las consideraciones éticas en la investigación. El marco teórico se desarrolla en los capítulos dedicados al desarrollo cognoscitivo y seriación según Jean Piaget, las interacciones madre e hijo, y los logros cognoscitivos. La sección de método detalla participantes, escenario, materiales, diseño, procedimiento y acuerdo entre observadores. Los resultados y análisis presentan los hallazgos y su interpretación. Finalmente, en discusión y conclusiones se analizan las implicaciones de los resultados y su posible generalización. La tesis concluye con las referencias bibliográficas y anexos que complementan la investigación, incluyendo materiales y evidencias visuales.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A. Caracterización del problema

En el presente trabajo se aborda el tema “Interacción madre-hijo bajo diferentes tipos de complejidad de una tarea de seriación y logros cognoscitivos en niños de seis años”. La capacidad de seriación se refiere a una operación en función de la cual permite establecer y ordenar las diferencias entre objetos según una característica determinada, lo que implica un ordenamiento basado en diferencias crecientes o decrecientes, como tamaño, grosor, color, temperatura, entre otros (Cruz & Dolores, 2006). A la edad de seis años, los niños comienzan a desarrollar habilidades de razonamiento y logros cognoscitivos que son fundamentales para su desarrollo intelectual.

Piaget (1967) propuso una caracterización de los estados de la seriación, estableciendo diferentes estadios que describen la ejecución en la tarea. En el primer estadio, que abarca hasta aproximadamente los cinco años, el niño presenta dificultades con la seriación de diez elementos iniciales, utilizando tácticas como agrupar en parejas o en series de tres o cuatro elementos que luego no puede ordenar. En el segundo estadio, que se extiende de los cinco a seis años y medio o siete años aproximadamente, el niño logra la seriación, pero lo hace a través de tanteos empíricos, intercalando elementos intermedios mediante nuevos intentos, generalmente reiniciando el proceso. A partir de los seis o siete años aproximadamente, el niño alcanza el tercer estadio de la seriación, empleando un método sistemático que consiste en buscar primero el elemento más pequeño (o el más grande) entre todos los elementos, y luego el más pequeño entre los restantes, y así sucesivamente. Este método puede considerarse operatorio, ya que evidencia que un elemento cualquiera  $E$  es al mismo tiempo más grande que los precedentes ( $E > D, C, \text{etc.}$ ) y más pequeño que los siguientes ( $E < F, G, \text{etc.}$ ).

Como señalan Cruz y Dolores (2006), la noción de seriación es poco explorada por los educadores de nivel preescolar y los primeros años de primaria. A menudo, se centran más en la serie contada para que los niños comprendan el concepto de número, descuidando estrategias que faciliten la apropiación

de la noción de la seriación. Sin embargo, cuando esta capacidad se desarrolla adecuadamente, permite a los niños comprender dos relaciones importantes: la reversibilidad, que indica que toda operación comporta una operación inversa y establece relaciones de mayor a menor o de menor a mayor; y la transitividad, que consiste en la habilidad de deducir la relación entre dos elementos que no han sido comparados previamente (e. g., si 2 es mayor que 1, y 3 es mayor que 2, entonces 3 será mayor que 1; y a la inversa: si 1 es menor que 2 y 2 es menor que 3, entonces 1 será menor que 3).

En este estudio, la evaluación de la interacción madre-hijo se realiza a través del sistema observacional de Ribes y Quintana (2003), el cual está diseñado para medir en tiempo real diversas dimensiones de la interacción social, incluyendo la interacción madre-hijo en diferentes contextos. Este sistema contempla nueve categorías, pero en este estudio nos hemos enfocado específicamente en la categoría de logros cognoscitivos. La elección de centrarnos en estos logros se debe a que estos permiten evaluar de manera concreta y observable el nivel de desarrollo cognoscitivo alcanzado en relación con la tarea de seriación en sus diferentes tipos de complejidad. Es importante señalar que estos logros no se atribuyen a comportamientos específicos, sino que reflejan el resultado de una interacción adecuada en el contexto de la tarea, la cual está influenciada por la calidad de la retroalimentación y el apoyo brindado por la madre. De esta manera, la categoría de los logros cognoscitivos se convierte en un indicador indirecto de la calidad de interacción, permitiéndonos observar cómo esta influye en el desempeño del niño.

La evaluación de estos logros en diferentes tipos de complejidad de la tarea permite también analizar cómo se produce el cambio de un estado a otro a medida que los niños crecen y se desarrollan cognoscitivamente. Esto es posible mediante diseños longitudinales o transversales que permitan observar cómo estos estados de seriación evolucionan con la edad. A través de estos enfoques metodológicos, no solo se puede determinar el progreso individual de cada niño, sino también identificar

patrones comunes que podrían estar influenciados por factores externos, tales como la interacción madre-hijo o el entorno familiar.

Es relevante también considerar la interacción que se produce entre la madre y el niño durante la realización de la tarea de seriación, especialmente en contextos de diferente complejidad. La complejidad de las tareas puede variar desde aquellas que requieren un ordenamiento simple hasta las que implican criterios más complejos. Cuando la tarea se vuelve más compleja, llega un punto en el que el niño no puede completar la seriación, y la intervención de la madre se vuelve crucial para facilitar el aprendizaje. Para identificar la relación entre la complejidad de la tarea y los logros cognoscitivos en niños de seis años, mediada por la interacción madre-hijo, es fundamental comprender cómo el niño transita de un estado a otro. Esto se puede lograr mediante un diseño pre-experimental, en el que se evalúe a niños de una misma edad y se observe cómo, ante tareas de distintos niveles de complejidad, la madre ajusta sus estrategias mediante mecanismos naturales de enseñanza para facilitar que el niño alcance los logros cognoscitivos.

La complejidad de las tareas de seriación puede influir significativamente en los logros cognoscitivos de los niños, planteando interrogantes sobre cómo optimizar el aprendizaje en esta etapa. A medida que la tarea se vuelve más compleja, no solo puede verse afectada la ejecución, sino también el desarrollo de estos logros, que involucran respuestas motoras o de orientación, respuestas verbales o morfologías verbales y no verbales. El éxito en la ejecución de estas tareas, y en el cumplimiento de logros cognoscitivos, depende en gran medida de la retroalimentación que la madre proporciona a través de diversas estrategias de enseñanza. Esta retroalimentación facilita que el niño realice una transición al siguiente estadio, facilitando la construcción de una serie creciente de cinco o más elementos. En estos casos, el niño comienza a asignar nombres a cada uno de los elementos, como “el más chiquito”, “el mediano”, “el grande”, etc. Estas estrategias son fundamentales para que el niño logre completar la seriación de manera autónoma.

La intervención de la madre es crucial, especialmente cuando el niño enfrenta dificultades para ordenar los elementos; sin embargo, es esencial que esta intervención no consista únicamente en resolver la tarea por el niño, sino que incluya una retroalimentación adecuada durante el proceso. La calidad de esta retroalimentación influye directamente en la transición entre los estadios de la tarea de seriación.

En nuestro análisis, aunque en la introducción se mencionó la teoría de Piaget, nos hemos basado en la evaluación de los logros cognoscitivos como una forma de operacionalizar la interacción y el desarrollo cognoscitivo en el contexto de la tarea, sin que ello implique una exclusividad teórica. La perspectiva interconductual, en este caso, nos ayuda a comprender cómo la interacción entre madre e hijo, junto con la retroalimentación, influye en la adquisición de conocimientos. Consideramos que la interacción madre-hijo, mediante la retroalimentación y las estrategias naturales de enseñanza, desempeña un papel fundamental en la transición entre los diferentes estadios de la tarea de seriación y en el desarrollo de logros cognoscitivos en niños de seis años.

Por lo tanto, el presente estudio busca no solo caracterizar los diferentes estados de la seriación en niños de seis años, sino también observar los factores que influyen en el cambio entre estos estadios, la dinámica de la interacción madre-hijo y la importancia de la retroalimentación en el desarrollo de habilidades cognoscitivas autónomas. Comprender estas interacciones y procesos es esencial para el diseño de intervenciones educativas que apoyen el aprendizaje y desarrollo cognoscitivo de los niños en esta etapa importante.

## **B. Formulación del problema**

Por las razones expuestas y considerando la importancia de la interacción entre madre e hijo, así como los diferentes tipos de complejidad en la tarea de seriación y los logros cognoscitivos, se plantean los siguientes objetivos:

### **C. Objetivo general**

- Identificar la relación entre la complejidad de la tarea y los logros cognoscitivos en niños de seis años mediados por la interacción madre-hijo.

### **D. Objetivos específicos**

- Identificar la secuencia de movimientos correctos e incorrectos en el proceso de seriación, según el nivel de complejidad de la tarea.
- Identificar los logros alcanzados y no alcanzados en una situación de seriación, por diada y nivel de complejidad.
- Analizar los errores en los logros no alcanzados durante la tarea de seriación, desglosándolos por diada y nivel de complejidad.

### **E. Variables**

#### **a. Variable dependiente:**

Logros cognoscitivos: Un estudio observacional multidimensional analizó dieciocho categorías de los logros cognoscitivos propuestas por Ribes y Quintana (2003), que incluyen respuestas motoras y de orientación, así como respuestas verbales, incluyendo tanto morfologías verbales como no verbales. Estos logros cognoscitivos reflejan los resultados de la conducta y conocimiento del niño. Para más detalles, se sugiere consultar la Tabla 6 en la sección correspondiente al método.

#### **b. Variable independiente:**

Complejidad: Se refiere a la cantidad de información en una tarea, comenzando de manera mínima y aumentando progresivamente (Mejía & Puerto, 2017). Este estudio analizó la complejidad de la seriación, iniciando con seriaciones simples y avanzando a las más complejas. La Tabla 4 muestra las combinaciones de seriación según su dimensión y complejidad, y los anexos ilustran el incremento en la complejidad.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

La investigación de esta tesis se llevó a cabo bajo estrictos principios éticos, garantizando la protección de los derechos y el bienestar de los participantes. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes, quienes recibieron información clara sobre los objetivos y procedimientos a seguir. Para no afectar los resultados del estudio, la información acerca de su objetivo general será expuesta al concluir el mismo. Las actividades no incluyeron información religiosa, política o ideológica, y la participación fue completamente voluntaria, permitiendo a los participantes retirarse en cualquier momento sin persecuciones.

En el marco de nuestras actividades, se realizó una visita al preescolar público Juan Enrique Pestalozzi; en Progreso, Atotonilco de Tula, Hgo., para solicitar a la directora que madres e hijos de seis años participaran en un estudio diseñado para observar la interacción entre ellos. Para garantizar el respeto a la autonomía de los participantes, se proporcionó un consentimiento informado a cada madre, asegurando que su participación sería voluntaria y que podían optar por no participar en cualquier momento. Además, se implementaron medidas estrictas para garantizar la confidencialidad y el anonimato de los resultados, los cuales se almacenaron de forma segura y serán accesibles solo para el equipo de investigación. Durante las actividades, se respetó en todo momento la voluntad de la madre e hijo. Al finalizar, se ofreció retroalimentación sobre las interacciones observadas, destacando la importancia de la relación madre-hijo en el proceso de aprendizaje. Así mismo se les brindaron recomendaciones a las madres sobre cómo mejorar las estrategias de enseñanza durante la tarea de seriación y fortalecer la interacción madre e hijo.

Este estudio fue revisado y aprobado por la coordinación del programa educativo, y se recibió la aprobación necesaria para proceder. En resumen, esta tesis se llevó a cabo con un firme compromiso ético, lo que contribuyó a la validez y fiabilidad de los resultados de los participantes, fomentando un ambiente de confianza y colaboración.



## **CAPÍTULO I: DESARROLLO COGNOSCITIVO Y SERIACIÓN DE ACUERDO CON JEAN PIAGET**

La seriación se define como una operación cognoscitiva esencial que permite al niño desarrollar su pensamiento para resolver problemas. Esta capacidad implica el ordenamiento jerárquico de objetos, ya sea desde el más grande hasta el más pequeño, o viceversa, desde el más pequeño hasta el más grande (Mejía & Puerto, 2017). A los seis años, los niños atraviesan una etapa crucial de su desarrollo, donde empiezan a aplicar conceptos matemáticos y lógicos en su vida cotidiana.

En este capítulo, se revisarán diversas teorías que abordan la tarea de seriación y el desarrollo cognoscitivo. La seriación se presenta como una actividad fundamental en este proceso, que consiste en organizar objetos según cualidades específicas como color, tamaño o grosor. La práctica de esta tarea no solo promueve habilidades de razonamiento matemático, sino que también fortalece la interacción entre madre e hijo, impactando positivamente en el proceso de seriación.

Al participar en estas actividades, las madres pueden observar y ajustar sus estrategias de enseñanza según las necesidades individuales de sus hijos, contribuyendo así al desarrollo cognoscitivo de los mismos. Según la teoría de Piaget, como lo explicó Gonzalez (2007), si se le presenta al niño una serie de varillas de diferentes tamaños y se le pide que las ordene de la más pequeña a la más grande, podrá lograrlo antes de los siete años, aunque lo hará a través de ensayos sucesivos. Esto sugiere que, para el niño, esta tarea representa un desafío que puede involucrar una o más dimensiones; a medida que aumentan las dimensiones del problema, también lo hace su complejidad.

Piaget (1991), uno de los teóricos más influyentes en el desarrollo cognitivo, propuso que los niños atraviesan varias etapas en su desarrollo intelectual. En particular, la etapa preoperacional, que abarca aproximadamente desde los dos hasta los siete años, es fundamental para la comprensión de la seriación. Durante esta etapa, los niños comienzan a desarrollar habilidades simbólicas y a entender mejor los conceptos de la seriación. Piaget destacó que hacia los siete años, se establece una serie de sistemas de

conjuntos que transforman las intuiciones en operaciones de diversos tipos, lo que explica las transformaciones del pensamiento.

Es notable observar que estos sistemas se forman mediante una organización total y frecuentemente rápida. Piaget (1967) argumentó que, a los seis años, los niños son capaces de realizar operaciones lógicas concretas, como seriaciones simples. Por ejemplo, un niño puede ordenar objetos por tamaño o color. Sin embargo, su comprensión aún se ve limitada por su pensamiento egocéntrico y la dificultad de organizar una serie de elementos en múltiples categorías simultáneamente.

Piaget sostuvo que el método sistemático de la seriación operatoria implica la reversibilidad. Esto significa que colocar el elemento más pequeño primero, luego el siguiente más pequeño, y así sucesivamente, equivale a comprender que un elemento cualquiera ( $E$ ) es, a la vez, más grande que los precedentes ( $E > D, C$ , etc.) y más pequeño que los siguientes ( $E < F, G$ , etc). Este enfoque se apoya en estudios que demuestran que, aunque los niños pueden realizar seriaciones básicas, la complejidad de la tarea puede influir en su capacidad para completarla correctamente.

En relación con los tres estadios propuestos por Piaget, el primer estadio se caracteriza por la ausencia de anticipación. En este nivel, los niños no logran una representación gráfica de la serie ni una seriación efectiva, alcanzando únicamente pares de tríos no coordinados entre sí. En el segundo estadio, se presentan semi-anticipaciones; aquí, el niño, tras varios ensayos, puede anticipar correctamente mediante una seriación, aunque la acción efectiva suele ser aproximada y, cuando se logra completamente, es a través de tanteo. En el tercer estadio, los niños muestran una anticipación correcta en los detalles y una seriación efectiva de naturaleza operatoria. En este caso, todos los sujetos que alcanzan uno de estos niveles tienden a alcanzar el siguiente, con algunas excepciones que pueden ocurrir a los cinco u ocho años.

Es importante señalar que, a pesar de la relevancia de estos tres estadios para la elaboración y ejecución de las seriaciones, el éxito en esta tarea también depende de la transición que realiza la madre

mediante estrategias naturales que apoyen al niño. Estas estrategias son fundamentales para ayudar al niño a comprender que el elemento *A* es menor que el elemento *B*, que el elemento *B* es menor que el elemento *C*, y así sucesivamente, así como el elemento *C* es mayor que los elementos *A* y *B*. La implementación de estas estrategias de enseñanza permitirá que el niño desarrolle una mejor comprensión de los conceptos de seriación, mejorando su habilidad perceptiva y su desarrollo cognoscitivo al momento de seriar cinco o más elementos. Es crucial que la madre no solo realice la tarea por el niño, sino que también le proporcione retroalimentación adecuada durante el proceso.

Un niño de cinco o seis años en la etapa preoperacional puede observar dos regletas de la misma longitud y, si una de ellas se coloca unos centímetros más adelante que la otra, podría afirmar que esa regleta es “más larga”. Esto ocurre porque el niño entiende el término “más largo” de manera ordinal, es decir, como “que llega más lejos” en lugar de referirse a la longitud real.

Asimismo, si el niño ve una serie de objetos clasificados como  $A < B < C$ , dirá que *A* es pequeño, *C* grande y *B* mediana. Sin embargo, le cuesta aceptar que *B* es a la vez más grande que *A* y más pequeña que *C*. Esto se debe a que, durante esta etapa, las ideas de “grande” y “pequeño” no se comprenden aún como compatibles (Piaget, 1975). Estas relaciones pueden expresarse en términos de seriación  $A < B$ ;  $B < C$ , y esta doble relación, que permite concluir que *C* es mayor que *A*, constituye la reproducción mental de la acción que podría efectuarse materialmente alineando los tres objetos según sus tamaños crecientes (Piaget, 1972). Además, Piaget mencionó que el niño será capaz, precisamente, de pensar por relaciones antes de saber seriar. En este sentido, la “seriación” se configura como la realidad primordial, de la cual una relación asimétrica cualquiera solo es un elemento momentáneamente abstracto.

Adicionalmente, las tareas de seriación en grupo o con la ayuda de un adulto, como la madre, pueden facilitar que los niños comprendan conceptos complejos y les ayude a aplicar estos conocimientos de manera independiente en el futuro. El desarrollo cognoscitivo es un proceso dinámico en el que los niños pueden ser influenciados por diversos factores en su aprendizaje. A través de juegos, actividades

creativas y experiencias prácticas, los niños mejoran su habilidad para organizar y seriar objetos, ya sea de manera ascendente y descendente. Durante la etapa preescolar, los niños utilizan procedimientos y estrategias mentales para entender la seriación, lo cual es fundamental para su desarrollo intelectual. Esto les permite interactuar de manera más compleja con la información y descubrir nuevos datos a medida que exploran el mundo que les rodea (Contreras, 1997).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la seriación es una habilidad cognoscitiva que se desarrolla en la infancia y está influenciada por teorías sobre el desarrollo cognoscitivo. Según las etapas propuestas por Piaget, es importante que la madre ayude al niño a entender mejor este concepto para que pueda organizar y seriar elementos de manera más efectiva. A medida que la investigación avanza, es evidente que el aprendizaje de la seriación puede mejorarse aún más mediante prácticas educativas innovadoras proporcionadas por la madre, así como a través de las experiencias y contextos en los que los niños interactúan. Esto ayuda a los niños de seis años a aprender a organizar y seriar mejor los elementos.

## **CAPÍTULO II: INTERACCIONES MADRE E HIJO**

La interacción entre una madre y su hijo es fundamental para el crecimiento emocional, intelectual y social de los niños. Estas relaciones constituyen el elemento fundamental clave para estudiar el proceso de desarrollo, pues es importante ver estas interacciones como un conjunto dinámico de sucesos en el que ambos participantes tienen roles significativos que se influyen mutuamente en su comportamiento. Este comportamiento está determinado tanto por factores individuales como por el contexto en el que se desarrollan (Quintana & Ribes, 2009).

Las interacciones madre-hijo constituyen momentos valiosos que contribuyen al desarrollo de la personalidad y las habilidades de relación con los demás. En este capítulo, se explorará la importancia de esta relación, respaldada por diversas investigaciones teóricas sobre la interacción madre-hijo. A través de un análisis de la literatura existente, se busca proporcionar una visión integral sobre cómo estas interacciones influyen en el desarrollo integral del niño.

Es importante mencionar que, para que el niño alcance logros cognoscitivos relevantes, es necesario dedicar un tiempo adecuado a actividades de interacción entre madre e hijo. Cada logro evolutivo se asienta en interacciones e intercambios constantes en esta diada, constituyendo una de las bases fundamentales para el desarrollo integral de los hijos (Perea et al., 2011). La calidad de estas interacciones no solo incide en el ámbito emocional, sino que también está vinculada al desarrollo de habilidades académicas y sociales. Un enfoque activo y sensible por parte de la madre fomenta la curiosidad y el aprendizaje en la infancia, y sienta las bases para la autodisciplina y la empatía en etapas posteriores.

En este contexto, el comportamiento sensible de la madre es crucial para potenciar el bienestar y la atención del niño, favoreciendo el establecimiento de relaciones seguras entre ambos (Van et al., 2006). Un enfoque empático en la interacción puede generar un ambiente propicio para que el niño exprese sus emociones y desarrolle habilidades de comunicación afectiva esenciales para su desarrollo

cognoscitivo. Por lo tanto, es fundamental reconocer la importancia de estas interacciones entre madres e hijos desde la infancia, no solo como un objetivo en sí mismo, sino como una inversión en el bienestar emocional y social del niño.

Al interactuar con sus hijos, las madres implementan diversos estilos educativos y prácticas de crianza para guiar a sus hijos hacia una adecuada integración social (Ramírez, 2005). Estas prácticas son reflejo de los valores y normas que las madres consideran importantes. Además, Ramírez señala que las estrategias de interacción evolucionan y se tornan más complejas a medida que el niño se desarrolla, moldeando no solo su comportamiento, sino también el estilo educativo establecido entre madre e hijo. Este tema tiene implicaciones significativas tanto en la teoría educativa como en la práctica familiar.

Respecto a los conocimientos previos, diversos estudios han investigado cómo la interacción entre madre e hijo influye en el desarrollo cognoscitivo de los niños. Quintana y Ribes (2009) destacaron que los factores dinámicos que influyen en la medida y la intensidad de la interacción incluyen acciones motoras inesperadas (como responder, llorar, reír o gritar), comportamientos específicos hacia objetos o personas y expresiones emocionales. Estos factores pueden alterar el flujo y la intensidad de la interacción y están relacionados con la regulación social del afecto y las emociones.

Guevara y Mares (1994) enfatizaron la importancia de analizar las situaciones compartidas entre madre e hijo, las cuales permiten caracterizar las interacciones en dimensiones tanto maternas como infantiles. Ellos ejemplifican esta interacción con situaciones cotidianas, como cuando un niño señala un objeto y la madre lo nombra, se crea una oportunidad para fomentar la comunicación y el interés del niño por su entorno.

Para comprender estas interacciones, es fundamental distinguir entre dos tipos principales de interconducta: la comunicativa y la no comunicativa. La interconducta no comunicativa se refiere a respuestas simples del organismo ante estímulos del entorno; por ejemplo, tocar o mover un tornillo de lugar en la tarea de seriación. En contraste, la interconducta comunicativa genera dos tipos de campos

conductuales: el lingüístico o referencial, y el simbólico. La interacción lingüística o referencial implica respuestas directas y simultáneas; como por ejemplo, cuando el niño señala un tornillo y dice “el más chico” o “el más grande”, está utilizando una interacción referencial en la que se establece una relación entre el objeto y su significado. Por otro lado, las interacciones simbólicas se refieren a respuestas ante estímulos que han sido sustituidos por símbolos; por ejemplo, cuando el niño usa un símbolo, como una figura o dibujo, para representar un tornillo; donde el símbolo reemplaza el objeto real (Blasco, 1994).

Además, estas interacciones madre-hijo son una fuente vital de aprendizaje. A través de la interacción diaria, las madres desempeñan un papel clave en el desarrollo del lenguaje y habilidades cognitivas, fomentando el pensamiento crítico, la curiosidad y la resolución de problemas mediante actividades lúdicas y educativas. El estudio del lenguaje se centra en las interacciones lingüísticas que ocurren en contextos específicos, en las que se ajustan y responden a otros individuos, objetos o eventos. Estas interacciones se pueden clasificar en simbólicas, que se refieren a respuestas ante estímulos que han sido sustituidos, y referenciales, que enfatizan las reacciones simultáneas ante un oyente y un referente (Bijou et al., 1986).

Alcaraz y Martínez (1994) observaron que la madre dirige la atención del niño hacia sí misma y su comportamiento, lo que establece una dinámica que favorece futuros aprendizajes. Por ejemplo, cuando el niño se acerca a un objeto, la madre proporciona información sobre este, estableciendo una dinámica de colaboración en el proceso de aprendizaje lingüístico y social.

Por otro lado, un estudio de Tejada y Otálora (2006) mostraron que las interacciones entre madres e hijos no siguen un patrón constante y que muchas madres subestiman su influencia en el desarrollo cognitivo de sus hijos. Estos autores propusieron estrategias centradas en la reciprocidad, la intencionalidad y el afecto para fomentar dicho desarrollo.

De manera complementaria, Cortés y Delgado (1996) también señalaron que la exploración del desarrollo psicológico está íntimamente relacionada con los contextos de participación de los individuos,

donde el comportamiento adquiere funcionalidad. Subrayaron la importancia de estudiar el comportamiento individual dentro de un contexto específico, así como la naturaleza recíproca de las interacciones y las características del ambiente relacionadas con los participantes.

Es fundamental destacar que las interacciones con la madre son cruciales para el desarrollo cognoscitivo de los niños, influyendo directamente en su aprendizaje, resolución de problemas, ayudándolo a pensar críticamente y a justificar sus elecciones así como en la adquisición de habilidades necesarias para adaptarse al entorno.

A pesar de la importancia de estas interacciones, existen desafíos que pueden afectar la calidad de esta relación, como la mala comunicación, la resolución de tarea solo por parte de la madre, incluso las dinámicas familiares adversas. Esto subraya la necesidad de apoyo social y estrategias de entrenamiento que ayuden a las madres a fortalecer el vínculo con sus hijos.

Asimismo, en este estudio, la evaluación de la interacción madre-hijo se realiza a través del sistema observacional de Ribes y Quintana (2003), diseñado para medir en tiempo real diversas dimensiones de la interacción social en diferentes contextos. Aunque este sistema contempla nueve categorías, en este estudio nos hemos enfocado específicamente en la categoría de logros cognoscitivos. La elección de centrarnos en estos logros se fundamenta en que permiten evaluar de manera concreta y observable el nivel de desarrollo cognoscitivo alcanzado en relación con la tarea de seriación, considerando sus diferentes tipos de complejidad. Es importante destacar que estos logros reflejan el resultado de una interacción adecuada en el contexto de la tarea, la cual está influenciada por la calidad de la retroalimentación y el apoyo proporcionados por la madre. De este modo, la categoría de los logros cognoscitivos se convierte en un indicador indirecto de la calidad de interacción, permitiéndonos observar cómo ésta impacta en el desempeño del niño.

Como hemos visto, las interacciones entre madre e hijo son clave para el desarrollo cognoscitivo, influyendo en el crecimiento personal. Al comprender la importancia de estas interacciones en el

desarrollo emocional, social y cognitivo, se pueden implementar estrategias de apoyo más efectivas que fortalezcan este vínculo fundamental. Así, la relación madre-hijo no solo moldea la infancia, sino que también sienta las bases para un desarrollo sólido en etapas futuras de la vida.

### **CAPÍTULO III: LOGROS COGNOSCITIVOS**

El desarrollo cognitivo en la infancia es un proceso complejo que implica la reorganización de las estructuras cognitivas como resultado de procesos adaptativos al medio. Esto se da a partir de experiencias y la acomodación, e incluye la maduración biológica, la experiencia y equilibrio cognitivo (Gonzalez, 2007). En particular, los logros cognoscitivos en niños de seis años se relacionan estrechamente con el acto de conocer, el desarrollo conductual y con el aprendizaje del lenguaje. Usualmente, estas funciones cognoscitivas son identificadas con “conductas” o “procesos” inobservables que determinan el curso del desarrollo conductual y la adquisición del lenguaje (Quintana & Ribes, 2009). A esta edad, los niños comienzan a mostrar habilidades en la organización y manipulación de la información, así como en la adquisición y estructuración de su conocimiento.

Por lo tanto, en este capítulo se centrará en los logros cognoscitivos de los niños de seis años, específicamente en el contexto de tareas de seriación de diferentes niveles de complejidad y en cómo estas influyen en dichos logros. También se abordará cómo las interacciones mediadas por la figura materna impactan en el desempeño del niño en estas tareas y cómo se manifiestan los estadios del desarrollo propuestos por Piaget.

Piaget (1967) propuso una teoría del desarrollo cognitivo basada en las conductas de seriación, estructurada en tres estadios que caracterizan la ejecución de la tarea. Para los niños de seis años, el estadio pertinente es el tercer estadio de la seriación, que comienza a partir de los seis o siete años aproximadamente. En este estadio, el sujeto emplea un método sistemático que consiste en buscar primero, entre todos los elementos el más pequeño (o el más grande), luego el más pequeño entre los restantes, y así sucesivamente. Sin embargo, Piaget no enfatiza la transición entre estos estadios, lo que plantea interrogantes sobre cómo los niños efectivamente avanzan de un estado a otro y cómo pueden demostrar logros cognoscitivos en diferentes contextos.

Es fundamental destacar que la transición entre estadios no es un proceso lineal y puede verse influenciada por diversos factores, incluyendo el entorno o el tipo de interacción entre madre e hijo. Durante estas interacciones, como en los episodios regulares de ajuste, la madre o cuidador pueden desplegar diversas estrategias de enseñanza (Quintana & Ribes, 2009). Esto puede ocasionar que el niño no logre cumplir o alcance ciertos logros. Para evaluar los logros cognoscitivos y permitir que el niño los alcance, se han diseñado tres tareas de seriación de diferentes niveles de complejidad: complejidad uno, dos y tres.

La interacción entre el hijo y su madre desempeña un papel crucial en el desarrollo de logros cognoscitivos. Es importante resaltar que el logro no se concibe únicamente como un resultado que se presenta en el niño. Ribes (2007) sugirió que, en el caso del aprendizaje, el logro se reduce a expresar que “algo se aprendió”. Este logro es consecuencia de cómo se realizó la tarea, ya sea correctamente o incorrectamente. Sin embargo, carece de sentido afirmar que lo aprendido es correcto o apropiado. Lo aprendido simplemente se deriva de lo realizado, sin ser correcto o incorrecto; es el resultado, efecto o producto de la acción. Lo que es correcto o apropiado es el proceso que llevó a ese logro.

Por ello, a través de solicitudes y retroalimentaciones, la madre puede guiar al niño en la tarea de seriación, proporcionando apoyo o estrategias de enseñanza que facilitan la comprensión y ejecución de la tarea. Este apoyo puede ser determinante en la forma en que los niños abordan diferentes niveles de complejidad en las tareas. Los juegos o tareas constituyen contextos importantes de aprendizaje, promoviendo la consecución de distintos tipos de logros (Quintana & Ribes, 2009). Aprender no se identifica solamente como una manera especial de hacer o decir las cosas, sino que también se aplica a resultados o logros sobre objetos o personas (Ribes, 2007).

Asimismo, los niños que reciben instrucciones más específicas y retroalimentación por parte de la madre sobre sus errores son más propensos a realizar correctamente tareas de mayor complejidad y a alcanzar ciertos logros cognoscitivos. Estos logros no pueden atribuirse exclusivamente a

comportamientos específicos, ya que pueden ser el resultado de una amplia variedad de actividades, dependiendo de los objetos de estímulo y el contexto funcional al que se responde (Ribes & Quintana, 2003, 2009). Por ejemplo, en una tarea de seriación de alta complejidad, aquellos niños cuyas madres les ofrecen más retroalimentación con ejemplos, y les ayudan a identificar características relevantes de los elementos, serán más capaces de realizar la tarea de manera más efectiva y autónoma que aquellos en los que la madre interviene en la resolución de la tarea.

Es importante señalar que los logros cognoscitivos en niños de seis años pueden presentarse de diversas maneras dependiendo de la complejidad de la tarea de seriación. En tareas de baja complejidad, los niños pueden cumplir con éxito la tarea, ya que solo se requiere ordenarla en una sola dimensión. Sin embargo, en tareas de mayor complejidad, que implican una o más dimensiones, puede haber un ensayo y error en la ejecución. Los niños que cuentan con un mayor apoyo o retroalimentación maternal tienden a superar las dificultades que presenta la complejidad de la tarea, lo que sugiere que el ambiente de retroalimentación y las estrategias de enseñanza proporcionadas por la madre son factores determinantes en el aprendizaje y desarrollo cognoscitivo del niño. La cognición no consiste en tipos especiales de conducta, sino que tiene que ver con la manera en que ocurre la conducta y los logros resultantes de esta (Quintana & Ribes, 2009).

Para identificar los logros cumplidos y no cumplidos en la ejecución de las tareas de seriación, es importante considerar las dieciocho categorías de logros cognoscitivos propuestas por Ribes & Quintana (2003, 2009). Estas categorías permiten evaluar el desarrollo cognoscitivo en el niño a partir de diferentes tipos de interacciones entre madre e hijo. Se identificaron dieciocho logros cognoscitivos distintos, algunos involucran solo respuestas motoras o de orientación (como atender, calcular, discriminar, seguir instrucciones, indicar, elegir, manipular, orientarse hacia un objeto); otros están relacionados con respuestas verbales (como nombrar, denotar, asignar, especificar, representar, estipular); y otros incluyen

tanto respuestas verbales como morfologías no verbales (como imaginar, recordar, reproducir, transcribir).

A través de estas interacciones, se puede observar cómo la complejidad de la tarea, combinada con el apoyo maternal, influye en la capacidad del niño para alcanzar logros cognoscitivos significativos. La influencia de la madre es evidente, ya que los niños tienden a adquirir logros promovidos por ella, lo que indica que las habilidades y competencias no se desarrollan de manera aleatoria. Sin embargo, es necesario especificar cuáles elementos de las interacciones madre-hijo son fundamentales para la promoción de dichos logros; por ejemplo, el tipo de comportamiento de la madre, la frecuencia de exposición y el ejercicio de ciertas ejecuciones en el niño, así como la transición de funciones de estímulo (Quintana & Ribes, 2009).

En este capítulo se exploró la relación entre los logros cognoscitivos en niños de seis años y la complejidad de las tareas de seriación. Aunque los niños se encuentren en un estadio cognitivo en particular, su desempeño puede variar dependiendo de la complejidad de la tarea y del apoyo o retroalimentación que reciben de sus madres. Estas interacciones entre madre e hijo no solo facilitan la ejecución de la tarea de seriación, sino que también pueden contribuir a la transición de un estadio a otro del desarrollo cognoscitivo.

Para ofrecer una representación más clara y detallada de los datos discutidos, se presentará en la Tabla 6 en el apartado del método, una visualización más exhaustiva de la información aquí expuesta. Esta tabla incluirá las dieciocho categorías de los logros cognoscitivos, lo que permitirá comprender mejor los logros. Se sugiere consultar dicho apartado para obtener una visión más completa y estructurada de los puntos tratados anteriormente.

## MÉTODO

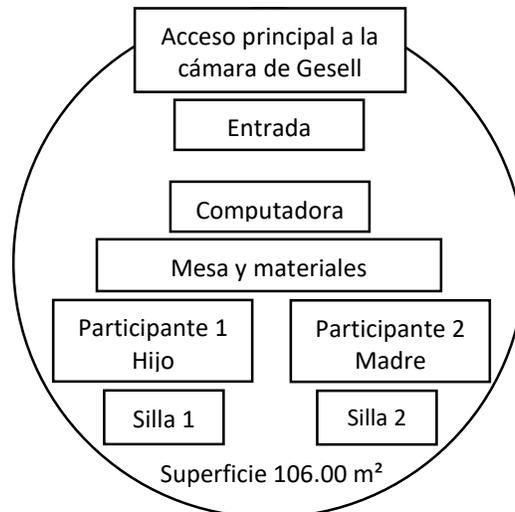
### A. Participantes

Tres díadas madre-hijo de un preescolar público, formadas exclusivamente por niños varones de un rango de edad entre los cinco y seis años. Se invitó a los participantes a través de una solicitud dirigida a la directora del preescolar. En general, se procuró que las tres díadas fueran comparables en términos de edad, escolaridad y nivel socioeconómico. Los criterios de inclusión fueron ser niños varones con la edad establecida y vivir con ambos padres. El único criterio de exclusión fue no cumplir con dichos requisitos. Se solicitó a las madres que participaran de manera voluntaria junto a sus hijos en una actividad de interacción madre e hijo en la cámara de Gesell.

### B. Escenario

Las sesiones de observación se realizaron en la cámara de Gesell de la Escuela Superior de Atotonilco de Tula, la cual cuenta con una superficie de 106.00 m<sup>2</sup>, dentro de la misma no hubo ruidos exteriores ni más personas además de los participantes. Dicho escenario se acondicionó con una mesa sobre la cual se colocaron los materiales de la actividad de seriación. A un lado de la mesa se ubicaron dos sillas, una a un lado de la otra. Cada grupo de díadas fue video grabado con una computadora portátil, ubicada en frente de los participantes. Véase Ilustración 1.

**Ilustración 1**  
*Ilustración de la situación experimental*



### C. Materiales

Para realizar la actividad de seriación y complejidad, se utilizaron tornillos de diferentes tamaños en longitud y ancho, manteniendo constante tanto el color como el material. De esta manera, los tornillos pueden ordenarse en función de sus propiedades de longitud y ancho.

En las seriaciones uno, dos y tres, también conocidas como complejidades, se muestran las dimensiones en fracciones de diámetro y pulgadas. Sin embargo, estas medidas fueron convertidas a milímetros tanto en ancho como en longitud para facilitar su comprensión y análisis. Los tamaños correspondientes son los siguientes:

#### Complejidad uno

- **A1:** 1/4X1-El tornillo A1 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 25.4 mm.
- **A2:** 1/4X 1-1/2-El tornillo A2 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 38.1 mm.
- **A3:** 1/4X2-El tornillo A3 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 50.8 mm.
- **A4:** 1/4X2-1/2-El tornillo A4 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 63.5 mm.
- **A5:** 1/4X3-El tornillo A5 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 76.2 mm.

#### Complejidad dos

- **A1:** 1/4X1-El tornillo A1 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 25.4 mm.
- **B2:** 5/16X1-1/2-El tornillo B2 tiene un ancho de diámetro de 7.93 mm y una longitud de 38.1 mm.
- **C3:** 3/8X2-El tornillo C3 tiene un ancho de diámetro de 9.52 mm y una longitud de 50.8 mm.
- **B4:** 5/16X2-1/2-El tornillo B4 tiene un ancho de diámetro de 7.94 mm y una longitud de 63.5 mm.
- **A5:** 1/4X3-El tornillo A5 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 76.2 mm.

#### Complejidad tres

- **A1:** El tornillo A1 tiene un ancho de diámetro de 6.35 mm y una longitud de 50.8 mm.
- **B2:** El tornillo B2 tiene un ancho de diámetro de 7.94 mm y una longitud de 63.5 mm.
- **C3:** El tornillo C3 tiene un ancho diámetro de 9.52 mm y una longitud de 76.2 mm.

- **D2:** El tornillo D2 tiene un ancho diámetro de 12.7 mm y una longitud de 63.5 mm.
- **E1:** El tornillo E1 tiene un ancho diámetro de 15.87 mm y una longitud de 50.8 mm.

En las Tablas 1, 2, y 3 se muestran las posibles combinaciones de seriación en función de estas dimensiones largo y ancho, los números ubicados en las columnas representan el incremento en la longitud; por otra parte, las letras ubicadas en las filas representan el incremento en la anchura. De tal manera el tornillo A1 corresponde al menos largo y ancho, por otra parte, el tornillo E5 corresponde al más largo y ancho. De esta manera, existen diferentes combinaciones que pueden ser consideradas con diferente complejidad. Por un lado, se puede considerar a seriaciones simples, como: A1-A2-A3-A4-A5 o A1-B1-C1-D1-E1. Por otro lado, también es posible establecer seriaciones más complejas, como: A1-B2-C3-B4-A5, A1-B2-C3-D2-E1, A1-B2-C3-D4-E5 o A5-B4-C3-D2-E1. En las Tablas 1, 2 y 3, se presentan las diferentes complejidades (C1, C2 y C3) utilizadas en el presente estudio.

**Tabla 1**

*Tabla de arreglos de la complejidad 1*

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>A</b>	A1	A2	A3	A4	A5
<b>B</b>					
<b>C</b>					
<b>D</b>					
<b>E</b>					

**Tabla 2**

*Tabla de arreglos de la complejidad 2*

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>A</b>	A1				A5
<b>B</b>		B2		B4	
<b>C</b>			C3		
<b>D</b>					
<b>E</b>					

**Tabla 3**

*Tabla de arreglos de la complejidad 3*

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>A</b>	A1				
<b>B</b>		B2			
<b>C</b>			C3		
<b>D</b>		D2			
<b>E</b>	E1				

Estos elementos se pueden ordenar de dos maneras, de menor a mayor y/o de mayor a menor según una cantidad o magnitud determinada. Es decir, del más chico al más grande y del más grande al más chico. Por ejemplo, tomando como relación “ser menor que y mayor que”.

Esto implica que en la seriación uno (S1) A1-A2-A3-A4-A5, los tornillos se ordenen de menor a mayor tamaño de largo, iniciando de izquierda a derecha, es decir, que A1 sea menor < que A2, que A2 sea mayor > que A1 pero menor < que A3, que A3 sea mayor > que A2 pero menor < que A4, que A4 sea mayor > que A3, pero menor < que A5, por lo tanto, A5 sería mayor > que A1, A2, A3 y A4.

Después en la seriación dos (S2) A1-B2-C3-B4-A5, la cual aumentaría un poco su complejidad, ordenándolos de menor a mayor tamaño, sin tomar en cuenta las propiedades de su grosor, comenzando de izquierda a derecha, es decir, que A1 sea menor < que B2, que B2 sea mayor > que A1 pero menor < que C3, que C3 sea mayor > que B2 pero menor < que B4, que B4 sea mayor > que C3, pero menor < que A5, por lo tanto, A5 sería entonces mayor > que A1, B2, C3 y B4.

De igual manera haciendo una seriación más compleja, denominada seriación tres (S3) A1-B2-C3-D2-E1, ordenándolos de menor a mayor tamaño con respecto de lo ancho, iniciando de izquierda a derecha, es decir, A1 sería menor < que B2, C3 y D2, y más delgado que B2, C3, D2 y E1. Por lo tanto, E1 sería más grueso que A1, B2, C3 y D2, pero de la misma dimensión de largo que A1.

#### D. Diseño de la investigación

Se llevó a cabo un estudio pre-experimental que incluyó tres díadas madre-hijo, en el cual se manipuló la característica de los tornillos en relación con su complejidad. En la Tabla 4 se muestran las tres posibles combinaciones de seriación, junto con su descripción según su dimensión y el incremento en su complejidad.

De acuerdo a su interpretación, el estudio es:

- **Pre experimental:** Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente, este tipo de diseño es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad (Hernández Sampieri et al., 2014).

**Tabla 4**

*Características de las dimensiones de las seriaciones*

<b>Seriaciones</b>	<b>Características de las dimensiones</b>
(S1) A1-A2-A3-A4-A5	El niño debía ordenar los primeros tornillos en orden ascendente, según su longitud.
(S2) A1-B2-C3-B4-A5	El niño debía ordenar los segundos tornillos en orden ascendente, según su longitud. En este caso, el grosor de los tornillos no debía ser tomado en cuenta durante el proceso de ordenación, lo que incrementó la complejidad de la tarea.
(S3) A1-B2-C3-D2-E1	El niño debía ordenar los últimos tornillos en orden ascendente, basándose en su ancho. No obstante, las características de los tornillos variaron en función de su tamaño y grosor, lo que introdujo un nivel adicional de complejidad a la tarea.

## **E. Procedimiento**

Los tornillos se dispusieron de forma vertical, uno tras otro, sobre la mesa, en una secuencia determinada pero de manera aleatoria. Su ubicación quedó alineada en una línea horizontal y centrada en relación con la madre y el hijo, de modo que ambos pudieran ver claramente los tornillos. De esta manera, se aseguró que la presentación de la tarea fuera consistente para todos los participantes.

Luego de que los elementos estuvieron puestos sobre la mesa se invitó a las díadas a que pasaran a la cámara de Gesell, seguidamente se les ofreció a las madres a que tomaran asiento junto a sus hijos frente a la mesa.

En la primera sesión, se programó la actividad correspondiente a la complejidad uno. Antes de comenzar, se entregó a las madres un consentimiento informado, mismo que firmaron en caso de estar de acuerdo en participar en el estudio. Posteriormente, en esa misma sesión, se les dio la siguiente instrucción: “Sobre la mesa hay tornillos desordenados de manera aleatoria. La actividad que van a realizar consiste en ordenar los tornillos de menor a mayor tamaño de largo. Le voy a pedir que supervise la tarea que corresponde a su hijo, con la finalidad de que la realicen juntos y puedan interactuar entre ustedes. Yo voy a salir de la sala, y cuando terminen, volveré y les daré la siguiente instrucción”. Las propiedades de los tornillos variaron según el diseño pre-experimental. De esta manera, durante la primera sesión de la complejidad uno, la actividad consistió en ordenar la seriación A, denominada (C1) A1-A2-A3-A4-A5.

Luego de finalizar la primera sesión, se programó la segunda sesión, en la cual se abordaría la complejidad dos. Se les dio la siguiente instrucción, en la cual aumentaba un poco su complejidad: “Sobre la mesa encontrarán nuevamente los tornillos desordenados; la actividad que van a realizar consiste en ordenar los tornillos de menor a mayor tamaño”. Durante esta sesión, la actividad consistió en ordenar la seriación B, denominada (C2) A1-B2-C3-B4-A5.

Finalmente, después de completar la segunda sesión, se programó la tercera sesión, en la cual se abordó la complejidad tres. Se les dio la siguiente instrucción, que aumentaba aún más la complejidad: “Sobre la mesa encontrarán nuevamente los tornillos desordenados; la actividad que van a realizar consiste en ordenar los tornillos de menor a mayor tamaño con respecto a su ancho”. En esta última sesión de la complejidad tres, la actividad consistió en ordenar la seriación C, denominada (C3) A1-B2-C3-D2-E1.

Durante las sesiones de las complejidades uno, dos y tres, se variaron según la condición experimental (A, B y C). Es decir, la sesión de complejidad uno se realizó primero y consistió en una seriación simple. Posteriormente, se llevaron a cabo las sesiones de complejidad dos y tres, las cuales consistieron en seriaciones más complejas. Véase Tabla 5.

**Tabla 5**

*Seriaciones utilizadas en la tarea*

<b>Complejidad uno</b>	<b>Complejidad dos</b>	<b>Complejidad tres</b>
A1-A2-A3-A4-A5	A1-B2-C3-B4-A5	A1-B2-C3-D2-E1

De esta manera, el experimentador salió de la sala, permitiendo que transcurrieran aproximadamente 30 minutos de grabación por las tres sesiones. Se dividieron tres bloques de sesiones en días consecutivos, de miércoles a viernes para cada diada, en función a la disponibilidad de horario de los participantes. Dado que el objetivo de esta actividad era observar las interacciones de cada una de las díadas.

Con la finalidad de identificar el desarrollo de los logros cognoscitivos en el niño para posteriormente analizar y comparar cambios en el momento en que ocurre cada una de las categorías de los logros y luego entre díadas, si una diada tiene un patrón diferente a otra, se puede observar que en

general se tienen tres categorías de los logros y por cada logro hay subcategorías. Estas involucran respuestas motoras o de orientación como a) atender, se basa en orientar la mirada o responder a un objeto cuando se le indica al niño que lo realice; b) calcular, determina el número o calcula una cantidad de objetos; c) discriminar, diferencia los rasgos distintivos entre objetos; d) seguir instrucciones, actúa de acuerdo a las órdenes autorizadas; e) indicar, indica o señala el objeto requerido; f) elegir, selecciona entre una o más alternativas; g) manipular, manipula u opera sobre un objeto por medios mecánicos; y h) orientar, dirige la atención hacia un objeto en particular. Adicionalmente, abarcan respuestas verbales como a) nombrar, nombra con nombres genéricos y propios; b) denotar, denota o establece una marca para un objeto, persona o evento; c) asignar, describe un objeto o persona de una clase existente; d) especificar, establece una cualidad de un objeto, persona o evento; e) representar, pone o representa a un objeto, persona o evento en el lugar de otro; y f) estipular; especifica una condición o requisito para identificar o utilizar un objeto, una persona o evento. Y por último se incluyen morfologías verbales y no verbales como a) imaginar, simula un evento o situación; b) recordar, trae objetos, personas o eventos pasados a la situación presente; c) reproducir, repite o imita verbalizaciones, representaciones gráficas o movimientos; y d) transcribir, realiza una copia de una representación lingüística o gráfica de un objeto, persona o evento. En la siguiente Tabla 6 se presenta un ejemplo ilustrativo de cada categoría de logros, ofreciendo una visión más detallada y clara de los diferentes tipos de logros que se pueden obtener.

**Tabla 6**

*Logros cognoscitivos*

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>Ejemplo</b>
1. Atender	Orientar la mirada o responder a un objeto o a un acontecimiento cuando se le pide o indica al niño que lo haga.	Ej. Cuando la madre hace que el niño responda a un juguete en particular, ya sea una pelota o un muñeco.
2. Calcular	Determinar el número o calcular la cantidad de objetos en una colección.	Ej. Contar canicas o pelotas en una caja, averiguar si hay más o menos cantidad en una canasta que en otra.
3. Discriminar	Se marcan o diferencian los rasgos distintivos entre dos o más objetos.	Ej. Distinguir entre una pelota de un color u otro.
4. Seguir instrucciones	Se actúa de acuerdo con las órdenes autorizadas.	Ej. Abrir un libro o pintar un árbol cuando se le pide al niño que lo haga.
5. Identificar	Distinguir la cualidad o identidad de una persona, un objeto o un acontecimiento. La identificación se puede hacer de forma <b>no verbal</b> :	
a) No verbalmente		
i. Indicar	i. Se indica o se señala el objeto requerido.	Ej. El niño señala en dirección a un objeto después de una instrucción o pregunta de la madre.
ii. Elegir	ii. Se elige o se selecciona entre dos alternativas.	Ej. El niño recoge una tarjeta de un grupo de tres cuando la madre se la pide.
iii. Manipular	iii. Se manipula u opera sobre un objeto por medios mecánicos.	Ej. El niño usa teléfono de juguete para llamar a sus amigos, en lugar de solo golpear el objeto.
iv. Orientar	iv. Orientar o dirigir la atención hacia un objeto en particular.	Ej. El niño mira al perro cuando la madre habla de él.
b) Verbalmente	La identificación se puede hacer <b>verbalmente</b> :	
i. Nombrar	i. Nombrar con nombres genéricos y propios.	Ej. El niño utiliza correctamente los nombres de diferentes objetos.

ii.	Denotar	ii. Denotar o establecer una marca para un objeto, persona o evento.	Ej. El niño le da un nombre diferente a cada uno de sus muñecos.
iii.	Asignar	iii. Asignar o describir un objeto o una persona de una clase existente.	Ej. Clasificar las piezas de un rompecabezas por forma y color.
iv.	Especificar	iv. Especificar o establecer explícitamente una cualidad de un objeto, persona o evento.	Ej. En una situación de comida, el niño especifica que los platos son para la sopa.
v.	Representar	v. Representar o poner un objeto, persona o evento en el lugar de otro.	Ej. El niño usa canicas negras para representar animales en un juego de zoológico.
vi.	Estipular	vi. Estipular o especificar una condición o requisito para identificar o utilizar un objeto, una persona o evento.	Ej. El niño forma una clase, es decir, estipula que los muñecos grandes serán policías y los muñecos pequeños serán niños.
6.	Imaginar	Hacer “como si”, simular un evento o situación.	Ej. Jugar en el supermercado.
7.	Recordar	Traer objetos, personas o eventos pasados a la situación presente.	Ej. Recordar una canción aprendida en la escuela la semana pasada.
8.	Reproducir	Repetir o imitar verbalizaciones, representaciones gráficas, gestos o movimientos.	Ej. Jugar el juego de “simón dice que toque su nariz”
9.	Transcribir	El niño realiza una copia de una representación lingüística o grafica de un objeto, persona o evento.	Ej. El niño copia una frase escrita por la madre.

## F. Acuerdo entre observadores

La interacción madre-hijo fue registrada por dos observadores independientes. Con la finalidad de garantizar que las observaciones fueran categorizadas de manera precisa, así como para favorecer la replicabilidad del estudio, se estipuló un índice de concordancia con base en una frecuencia mínima de 80 %.

## RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En las Figuras 1, 2 y 3 se representa la secuencia de ocurrencia de los movimientos realizados en la tarea de ordenación, en correspondencia con la ubicación de cada estímulo. Se muestra la ejecución de las tres díadas (D1, D2 y D3) durante las tres complejidades (C1, C2 y C3) respectivamente. Los movimientos correctos se representan con un triángulo ( $\Delta$ ), mientras que los movimientos incorrectos se representan con una equis ( $\times$ ). Además, los movimientos realizados por el hijo se representan con el color negro, mientras que los movimientos realizados por la madre se resaltan con el color rojo.

En la Figura 1 se muestra la ejecución de las tres díadas (D1, D2 y D3) durante la complejidad uno (C1). En la diada uno, correspondiente a esta complejidad, se puede observar que el primer movimiento consistió en colocar la pieza A1 en la posición A1 (extrema izquierda). De manera similar, el segundo movimiento fue la colocación de la pieza A2 en la posición A2 (también en la extrema izquierda). Además, se aprecia que el hijo realizó los movimientos correctamente. Sin embargo, se registran dos pequeñas variaciones derivadas de los errores cometidos por el hijo durante el tercer y cuarto movimientos. En estos movimientos, las piezas A3 y A4 fueron posicionadas de manera incorrecta: la pieza A4 fue colocada erróneamente en la posición A3, mientras que la pieza A3 ocupó incorrectamente la posición A4. A pesar de estos errores, el hijo mantuvo un proceso de ensayo y error para completar la tarea de ordenar correctamente las piezas. Tras este proceso, en los movimientos cinco y seis, las piezas A3 y A4 fueron finalmente colocadas en sus posiciones correctas: A3 en A3 y A4 en A4. Finalmente, en el movimiento siete, la pieza A5 se colocó adecuadamente en la posición A5, (extrema derecha). En total, se llevaron a cabo siete movimientos por parte del hijo, de los cuales cinco fueron correctos y dos correspondieron a errores en la ordenación de la seriación.

En la diada dos, correspondiente a la complejidad uno, se presentó una ejecución correcta en la ordenación de la tarea. Se puede observar que la madre inició el proceso realizando el primer movimiento, que consiste en colocar la pieza A1 en la posición A1 (extrema izquierda). Luego, el hijo llevó a cabo el

segundo y tercer movimientos, colocando las piezas A2 y A3 en sus posiciones correctas, A2 y A3 (también en la extrema izquierda). Finalmente, la madre realizó el cuarto y quinto movimientos, colocando las piezas restantes A4 y A5 en sus posiciones correctas, A4 y A5. En total, se observan cinco movimientos correctos: dos realizados por el hijo y tres por la madre.

En la diada tres, correspondiente a la complejidad uno, se muestran que hay diferentes variaciones en la tarea de seriación. A través de ensayo y error, el hijo realizó un total de veintiséis movimientos, cometiendo veinte errores en el proceso. Esto se debe a que el hijo ordenó los elementos de mayor a menor tamaño, lo cual es contrario a la ordenación indicada. En su primer movimiento, colocó la pieza incorrecta A5 en la posición A1 (extrema izquierda). En el segundo movimiento, colocó la pieza incorrecta A1 en la posición A2 (también en la extrema izquierda). Así, continuó realizando movimientos colocando las piezas en posiciones incorrectas hasta llegar al movimiento número trece. Después de varios intentos, en el movimiento número catorce, el hijo colocó correctamente la pieza A1 en su posición adecuada A1 (extrema izquierda). Sin embargo, siguió cometiendo errores hasta que finalmente logró completar la seriación de manera correcta, colocando la pieza A5 en su posición adecuada A5 (extrema derecha). Al final, después de varios errores, se registraron seis movimientos correctos realizados por el hijo en la tarea de ordenamiento.

En comparación con las tres diadas, dentro de la complejidad, se observó que en la diada uno, el hijo ordenó de manera autónoma, aunque cometió dos errores. En la diada dos, la madre participó activamente, ayudando al hijo a completar la tarea correctamente. En la diada tres, el hijo actuó de manera independiente, utilizando un enfoque de ensayo y error, mientras que la madre optó por no intervenir en ayudar al hijo a corregir la posición de los tornillos. De este modo, le permitió reflexionar sobre la ubicación de los elementos.



La Figura 2 es similar a la anterior. En esta se presenta la ejecución de las tres diadas (D1, D2 y D3) durante la complejidad dos (C2). En la diada uno, correspondiente a la complejidad dos, se presentan diversas variaciones del método de ensayo y error que el hijo utiliza para completar la tarea de seriación. En este proceso, el primer movimiento consistió en colocar la pieza A1 en su posición correcta, A1 (extrema izquierda). De manera similar, en el segundo movimiento, el hijo colocó la pieza B2 en su posición correcta, B2 (que también es la extrema izquierda). Sin embargo, durante el tercer y cuarto movimientos, el hijo cometió dos errores: las piezas C3 y B4 fueron colocadas incorrectamente. La pieza B4 se ubicó erróneamente en la posición C3, mientras que la pieza C3 ocupó la posición de B4. A pesar de estos fallos, el hijo continuó con su enfoque de ensayo y error y, en el quinto movimiento, logró colocar correctamente la pieza A5 en la posición A5 (extrema derecha). A lo largo de este proceso, se observó que la madre intervino realizando los movimientos adecuados para ayudar a su hijo a corregir los errores cometidos en la seriación. En total, se realizaron diez movimientos durante la actividad. El hijo completó los primeros ocho movimientos en la tarea de ordenación, logrando cuatro movimientos correctos y cuatro incorrectos. Finalmente, la madre apoyó al hijo y realizó los movimientos nueve y diez, en los cuales se corrigieron las posiciones de las piezas B4 y A5, colocándolas correctamente en sus respectivas posiciones: B4 (en la extrema izquierda) y A5 (en la extrema derecha).

En la diada dos de la complejidad dos, se observaron algunas variaciones relacionadas con los errores cometidos por el hijo y el apoyo que la madre brindó a través de ciertos movimientos. Se notó que el hijo comenzó realizando los primeros dos movimientos de manera incorrecta: colocó la primera pieza A1 en la posición B2 (extrema izquierda) y la segunda pieza A2 en la posición A1 (también extrema izquierda). Sin embargo, en el tercer y cuarto movimientos, el hijo corrigió los errores anteriores al colocar las piezas A1 y B2 en sus posiciones correctas: A1 en la posición A1 y B2 en su posición B2. En el quinto movimiento, el hijo posicionó incorrectamente la pieza B4 en la posición C3 (extrema izquierda). Después de este error, la madre realizó el movimiento seis y corrigió la situación colocando la pieza C3 en su

posición correcta C3 (extrema izquierda). Luego, el hijo realizó el movimiento siete, colocando la pieza B4 en su posición correcta B4, y finalmente la madre llevó a cabo el movimiento ocho, colocando la pieza A5 en su posición correcta A5. En total, se registraron ocho movimientos; tanto el hijo como la madre realizaron estos movimientos para lograr la ordenación correcta de la seriación. El hijo cometió tres errores, pero también logró tres aciertos en la ejecución de la ordenación. Además, la madre realizó dos movimientos de manera efectiva para corregir el orden y asegurar que la seriación se completara correctamente.

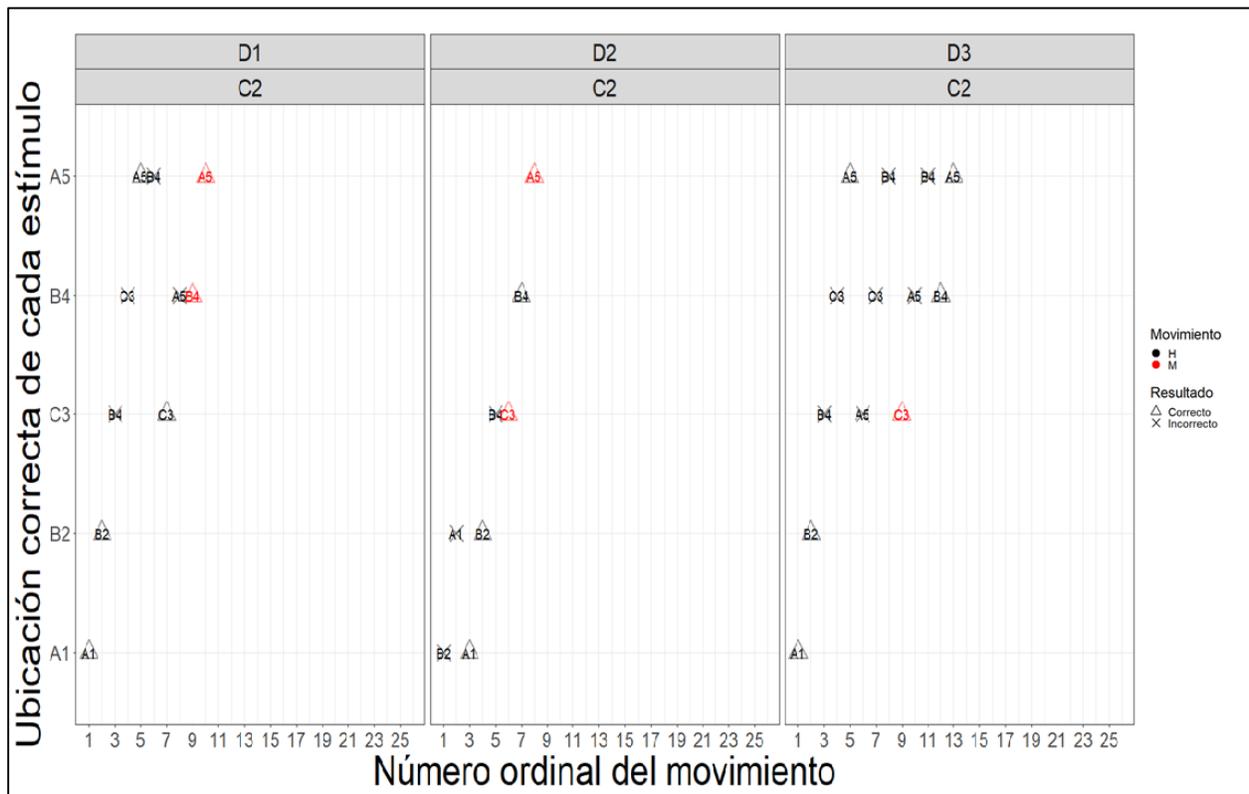
En la diada tres de la complejidad dos, se observó que, para lograr la ordenación correcta de la seriación, el hijo realizó un total de trece movimientos, de los cuales uno fue llevado a cabo por la madre. Al inicio de la seriación, el hijo realizó de manera autónoma los dos primeros movimientos, ordenando correctamente las dos primeras piezas: A1 en su posición correspondiente A1 y B2 en la posición B2 (extrema izquierda). Sin embargo, después de esto, comenzó un proceso de ensayo y error. En el tercer y cuarto movimientos, intercambié las dos siguientes piezas: B4, que estaba posicionada incorrectamente en C3, y la pieza C3, que estaba en B4 (extrema izquierda y derecha), lo que resultó en una ordenación incorrecta. En el quinto movimiento, la pieza A5 fue posicionada correctamente en su lugar A5 (extrema derecha). Posteriormente, se llevaron a cabo más cambios y movimientos erróneos, resultando en un total de siete movimientos incorrectos y seis correctos. Durante este proceso de ordenación, la madre realizó el movimiento nueve de manera correcta, colocando la pieza C3 en su posición C3 (extrema izquierda) para guiar a su hijo. Sin embargo, a pesar de su ayuda, el hijo volvió a cometer errores en los intentos siguientes. Debido a esto, la madre proporcionó retroalimentación y, finalmente, el hijo logró completar la ordenación de las piezas de manera correcta.

En comparación con las tres diadas, dentro de la complejidad, se observó lo siguiente: en la diada uno, el hijo comenzó a ordenar correctamente, pero luego recurrió al método de ensayo y error. La madre lo asistió para completar la tarea. En la diada dos, el hijo inició la ordenación de manera incorrecta, recibió

retroalimentación de su madre y, aunque intentó corregirlo por sí solo, ella lo ayudó proporcionándole un elemento intermedio y uno final. En la diada tres, el hijo comenzó bien, pero cometió errores intermedios. La madre le ofreció retroalimentación y lo ayudó una vez, lo que le permitió completar la ordenación mediante el método de ensayo y error.

**Figura 2**

*Secuencia de movimientos por diada en la seriación de complejidad 2*



*Nota.* En la figura se ilustra la interacción entre madre e hijo en una tarea de seriación de complejidad dos. Las diadas se identifican como D1, D2 y D3, y la complejidad dos se representa como C2. En el eje de ordenadas se presenta la ubicación correcta de los estímulos, etiquetados como A1, B2, C3, B4, A5. El eje de abscisas representa el número ordinal de cada movimiento en la ordenación. Los movimientos correctos se indican con un triángulo (Δ) y los incorrectos con una equis (x). Además, los movimientos

realizados por el hijo se representan en color negro, mientras que los de la madre se resaltan en color rojo.

La Figura 3 presenta ciertas similitudes con la anterior. En esta ocasión, se ilustra la realización de las tres díadas (D1, D2 y D3) en el nivel de complejidad tres (C3). En la diada uno correspondiente a la complejidad tres, se observa que el hijo inició con el primer movimiento correcto, colocando la pieza A1 en su posición correcta A1 (extrema izquierda). Sin embargo, en su segundo movimiento cometió un error al colocar la pieza incorrecta C3 en la posición B2 (también extrema izquierda). Luego, la madre realizó el tercer movimiento y colocó la pieza B2 en su posición correcta B2. Después, el hijo llevó a cabo el cuarto movimiento y colocó la pieza C3 en su posición correcta C3 (extrema izquierda). A continuación, la madre realizó el quinto movimiento, colocando la pieza D2 en su posición correcta D2, y finalmente, el niño efectuó el sexto movimiento, colocando la última pieza E1 en su posición correcta E1. Como se observó, la madre no proporcionó retroalimentación verbal; en su lugar, simplemente colocó los elementos correctos para ayudar a su hijo. Esto provocó que los movimientos se alternaran de la siguiente manera: un movimiento por parte del niño, seguido de uno por parte de la madre, y así sucesivamente. Durante la ejecución de la tarea, en total se realizaron seis movimientos en conjunto entre la madre y el hijo. En esta complejidad, el niño efectuó un total de cuatro movimientos: tres correctos y uno incorrecto. Por su parte, la madre apoyó al niño durante la ordenación, realizando dos movimientos correctos en la seriación.

En la diada dos, correspondiente a la complejidad tres, se observó que se mantuvo una ejecución correcta en la ordenación de la seriación, registrándose un total de cinco movimientos correctos para cada elemento. Sin embargo, los dos primeros movimientos se realizaron por el hijo, quien colocó la primera pieza A1 en su posición correcta A1 (en la extrema izquierda) y la segunda pieza B2 en su posición correcta B2 (también en la extrema izquierda). Los tres movimientos siguientes fueron llevados a cabo por la madre, quien colocó las piezas C3, D2 y E1 en sus posiciones correctas: C3 en C3, D2 en D2 y E1 en

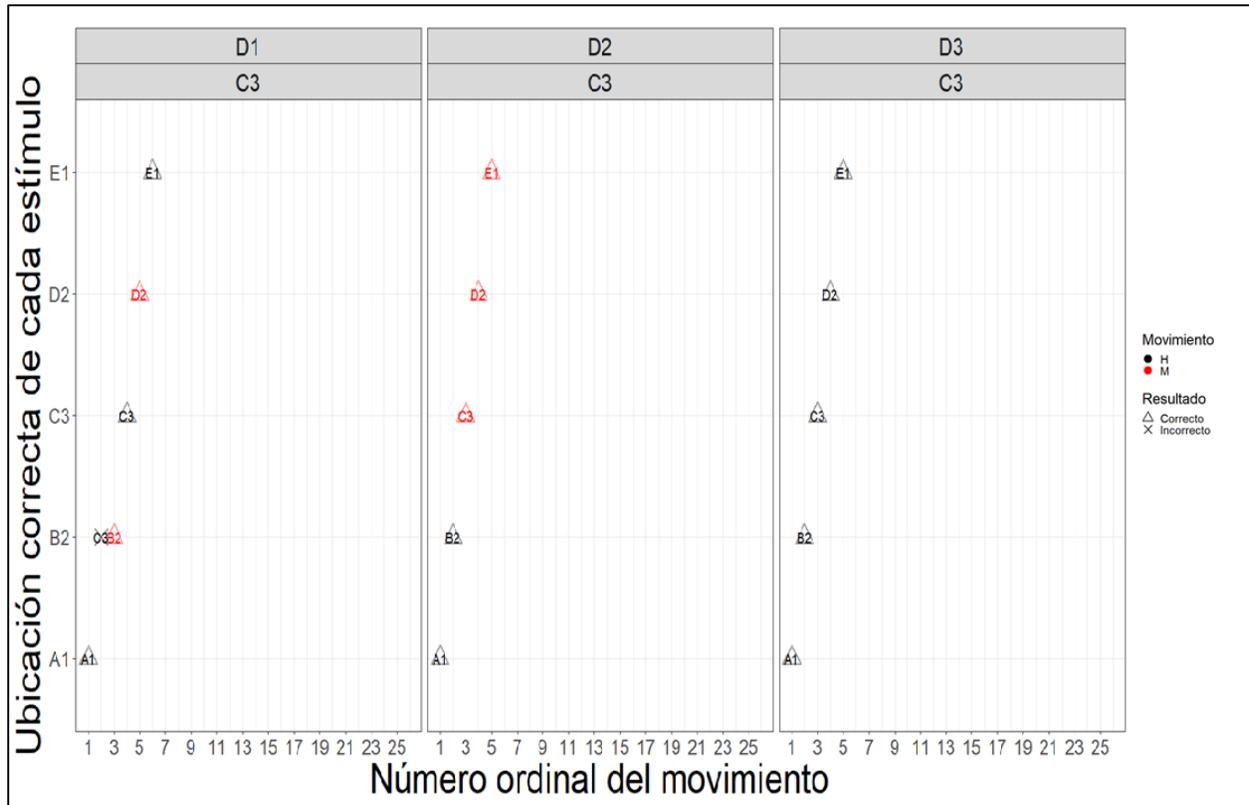
E1, respectivamente. En esta ejecución de ordenación, el hijo comenzó ordenando correctamente; sin embargo, la madre proporcionó retroalimentación y ayudó a elegir y colocar los elementos restantes.

En la diada tres de la complejidad tres, se observó una correcta ejecución de la tarea, en la que el hijo realizó un total de cinco movimientos acertados al colocar las piezas A1, B2, C3, D2, E1 en sus posiciones correspondientes: A1 en A1, B2 en B2, C3 en C3, D2 en D2 y E1 en E1 (extrema izquierda). Esto fue posible gracias a la retroalimentación proporcionada por la madre, lo que permitió que el hijo completara la ordenación de manera completa y correcta.

En comparación con las tres díadas, dentro de la complejidad, se observó que en las díadas uno y dos, la madre asistió al hijo guiándolo mediante retroalimentaciones, pero evitando que actuara de manera autónoma. En cambio, en la diada tres, el hijo realizó la tarea correctamente sin ayuda directa de la madre, quien solo le proporcionó retroalimentación y le permitió actuar de forma independiente.

**Figura 3**

*Secuencia de movimientos por diada en la seriación de complejidad 3*

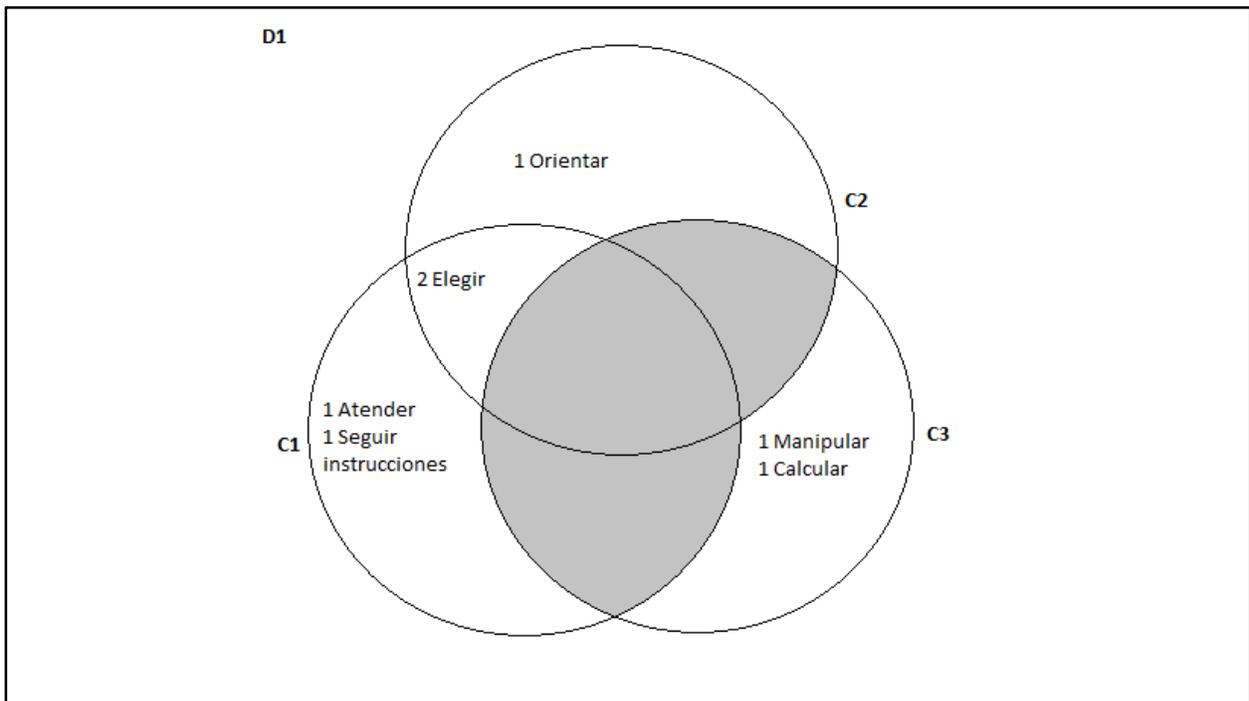


*Nota.* En la figura se muestra la interacción entre madre e hijo en una tarea de ordenación de seriación de nivel de complejidad tres. Las diadas se identifican como D1, D2 y D3, y la complejidad tres se representa como C3. En el eje de ordenadas se presenta la ubicación correcta de los estímulos, etiquetados como A1, B2, C3, D2, E1. El eje de abscisas representa el número ordinal de cada movimiento en la ordenación. Los movimientos correctos se indican con un triángulo (Δ) y los incorrectos con una equis (×). Además, los movimientos realizados por el hijo se representan en color negro, mientras que los de la madre se resaltan en color rojo.

A continuación, en las Figuras 4, 5 y 6, se presentan tres diagramas de Venn que ilustran la frecuencia asociada a los diversos logros alcanzados en la ordenación de los elementos de la seriación. Estos logros están clasificados por díadas y niveles de complejidad. Cada Figura incluye leyendas en negrita que indican el número de díadas representadas (D1, D2 y D3). Además, cada círculo está etiquetado en negrita para señalar el nivel de complejidad correspondiente (C1, C2 y C3). Las áreas sombreadas en los diagramas indican que no se registraron logros repetidos en común en ninguno de los tres niveles de complejidad.

**Figura 4**

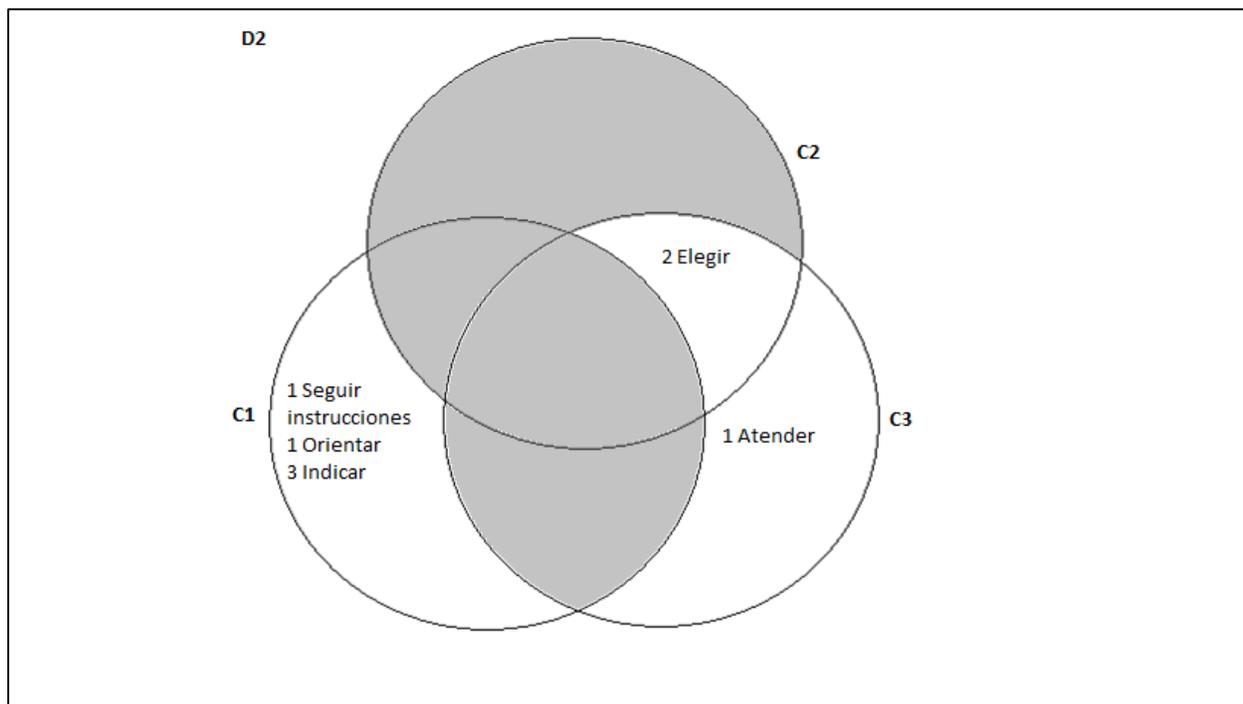
*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en la diada 1 y nivel de complejidad*



*Nota.* En el diagrama se muestra la frecuencia de logros alcanzados en los diferentes niveles de complejidad. En la complejidad 1, los logros "Atender" y "Seguir instrucciones" se presentaron una sola vez. En la complejidad 1, los logros "Atender" y "Seguir instrucciones" se presentaron una sola vez. En las complejidades 1 y 2, el logro "Elegir" se registró dos veces. En la complejidad 2, el logro "Orientar" se presentó una sola vez. Por último, en la complejidad 3, los logros "Manipular" y "Calcular" también se registraron una sola vez cada uno.

**Figura 5**

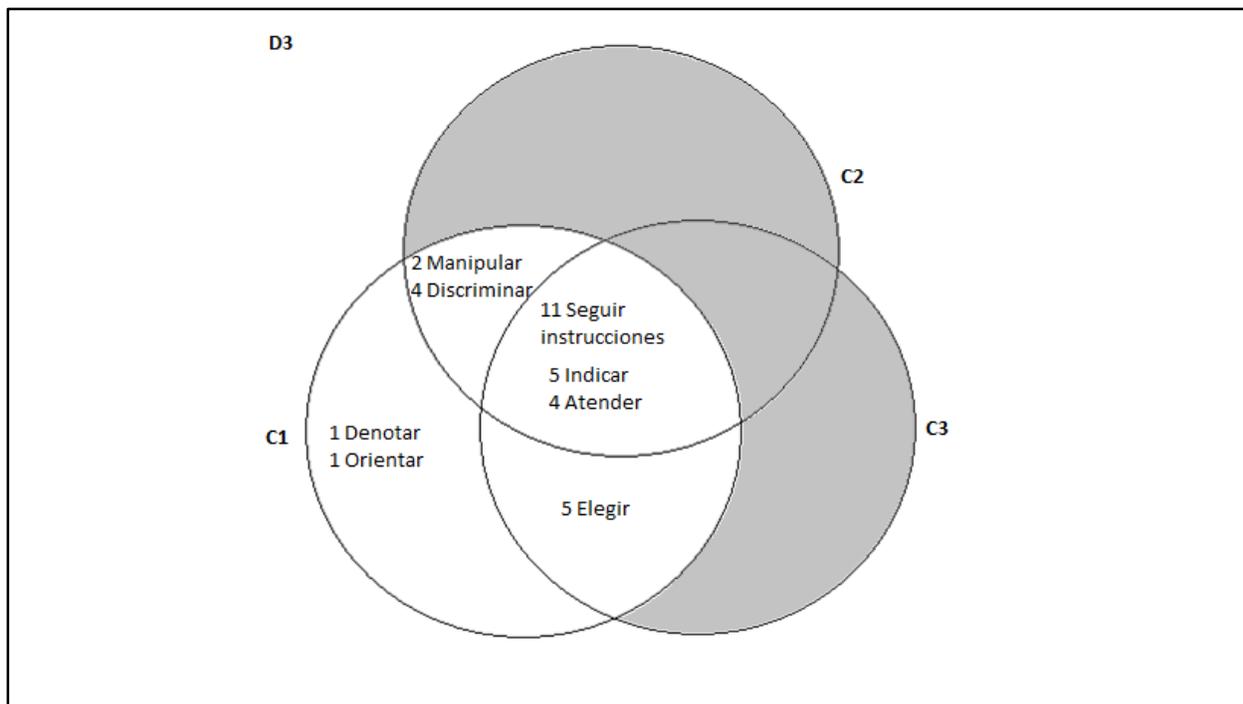
*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en la diada 2 y nivel de complejidad*



*Nota.* En el diagrama se presenta la frecuencia de logros alcanzados en diferentes niveles de complejidad. En la complejidad 1, el logro "Seguir instrucciones" se registró una sola vez, al igual que el logro "Orientar". En cambio, el logro "Indicar" se repitió tres veces. En las complejidades 2 y 3, el logro "Elegir" se presentó dos veces, mientras que en la complejidad 3, el logro "Atender" se registró una sola vez.

**Figura 6**

*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en la diada 3 y nivel de complejidad*

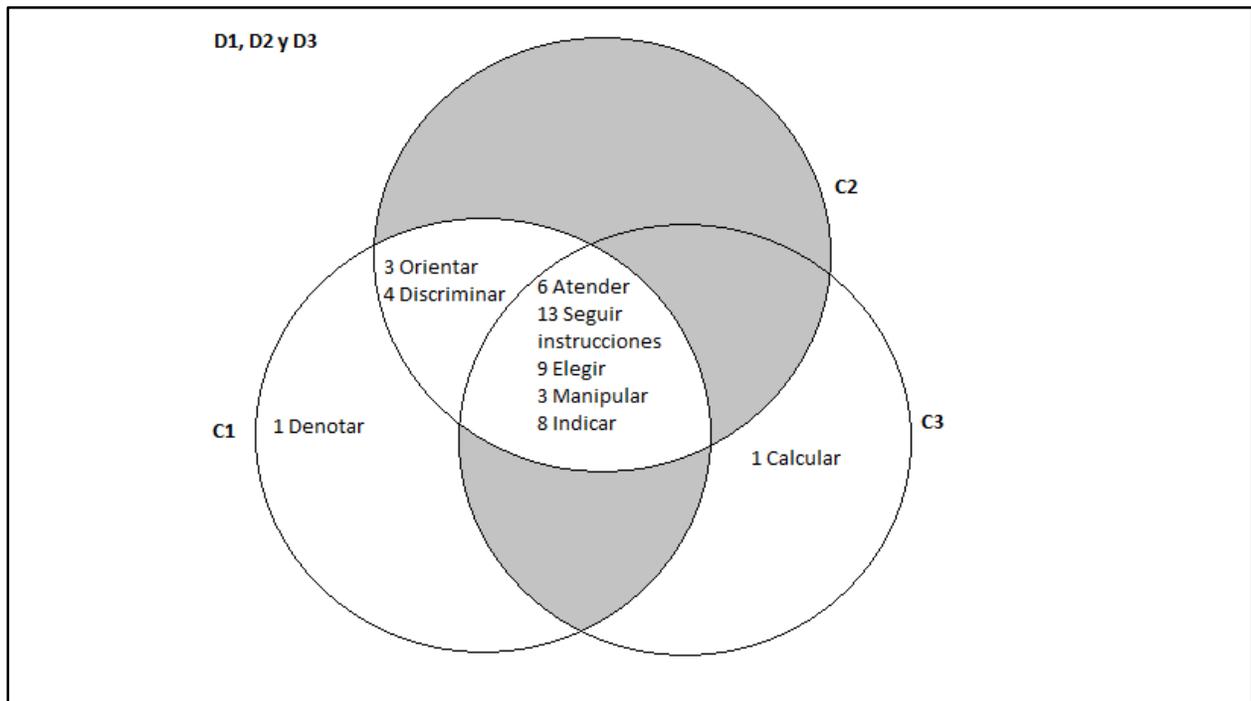


*Nota.* En el diagrama se muestra la frecuencia de logros alcanzados en los diferentes niveles de complejidad. En total, en las tres complejidades, se presentó el logro "Seguir instrucciones" once veces, el logro "Indicar" cinco veces y el logro "Atender" cuatro veces. En la complejidad 1, los logros "Denotar" y "Orientar" se presentaron una sola vez cada uno. En las complejidades 1 y 2, el logro "Manipular" se repitió dos veces, mientras que el logro "Discriminar" se repitió cuatro veces. Además, en las complejidades 1 y 3, el logro "Elegir" se repitió cinco veces.

En la Figura 7 se presenta un diagrama de Venn que ilustra la frecuencia asociada a los diversos logros alcanzados en conjunto por las tres díadas en la ordenación de los elementos de la seriación. La figura incluye una leyenda en negrita que señala las tres díadas representadas como (D1, D2 y D3). Además, cada círculo etiquetado en negrita indica el nivel de complejidad correspondiente (C1, C2 y C3). Las áreas sombreadas en el diagrama indican que no se registraron logros repetidos en común en ninguno de los tres niveles de complejidad.

**Figura 7**

*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros cumplidos en las tres díadas y su relación con el nivel de complejidad*



*Nota.* El diagrama muestra la frecuencia de logros alcanzados en los tres niveles de complejidad de las tres díadas. En cada nivel se registraron diferentes logros: "Atender" se repitió seis veces, "Seguir instrucciones" trece veces, "Elegir" nueve veces, "Manipular" tres veces e "Indicar" ocho veces. En la complejidad 1, el logro "Denotar" se presentó una vez. En las complejidades 1 y 2, el logro "Orientar" se

registró tres veces, mientras que "Discriminar" se contabilizó cuatro veces. Por último, en la complejidad 3, el logro "Calcular" se presentó una sola vez.

Posteriormente, en las Figuras 8, 9 y 10, se presentan tres diagramas de Venn que muestran la frecuencia de los logros que no se alcanzaron en la ordenación de los elementos de la seriación. Estos logros están clasificados por díadas y niveles de complejidad. Cada Figura incluye leyendas en negrita que indican el número de díadas representadas (D1, D2 y D3). Además, cada círculo está etiquetado en negrita para señalar el nivel de complejidad correspondiente (C1, C2 y C3). Las áreas sombreadas en los diagramas indican que no se registraron logros fallidos repetidos en común en ninguno de los tres niveles de complejidad.

A continuación, se presenta el análisis de los logros no alcanzados durante las tres complejidades (C1, C2 y C3) en la diada uno (D1) como se muestra en la Figura 8. Se detallarán los errores cometidos por el niño en cada uno de los logros fallidos.

Al intentar la seriación uno (S1), también identificada como (C1) A1-A2-A3-A4-A5, que consistía en ordenar los elementos de menor a mayor tamaño con respecto de lo largo, se registró como primer logro fallido la categoría "Elegir". Durante la elaboración de esta seriación, el niño seleccionó correctamente el tornillo más pequeño, A1, como punto de referencia, siguiendo la instrucción de su madre. En cuanto al segundo tornillo, A2, lo eligió correctamente por iniciativa propia, mientras su madre le comentaba que lo estaba haciendo bien. Sin embargo, al elegir el tercer tornillo, seleccionó incorrectamente A4, sin que existiera instrucción previa, y lo colocó justo después del segundo tornillo, A2. A continuación, eligió incorrectamente el cuarto tornillo, A3, de manera voluntaria y sin indicación de su madre, colocándolo después del tercer tornillo, A4, resultando en la seriación A1-A2-A4-A3. No obstante, el niño se dio cuenta de que el tornillo, A3, que posicionó en cuarto lugar, era más pequeño que el tornillo que había colocado en tercer lugar, A4, por lo que intercambió sus posiciones, colocándolos en

el orden correcto. Finalmente, eligió el quinto tornillo, A5, más grande y lo colocó de manera correcta, logrando así la seriación A1-A2-A3-A4-A5.

Después de realizar la seriación dos (S2), también identificada como (C2) A1-B2-C3-B4-A5, que consistía en ordenar los elementos nuevamente de menor a mayor tamaño con respecto de lo largo, se observó nuevamente la aparición de un segundo logro fallido, correspondiente a la categoría “Elegir”, así como un tercer logro fallido en la categoría “Discriminar”.

Durante la elaboración de esta seriación, en el caso del segundo logro fallido correspondiente a la categoría “Elegir”, la madre instruyó a su hijo a organizar los tornillos “de menor a mayor tamaño”. El niño comenzó seleccionando correctamente el tornillo más pequeño, A1, como base de su referencia. El segundo tornillo que escogió es el más próximo, B2, fue elegido adecuadamente sin necesidad de una instrucción adicional de su madre. Sin embargo, en la tercera selección, cometió un error al elegir el tornillo B4 en lugar del tornillo C3, pues se dejó guiar incorrectamente por la dimensión de largo del tornillo. En la cuarta selección, el niño volvió a equivocarse y seleccionó el tornillo C3 en lugar del tornillo B4, guiándose esta vez por el grosor del tornillo, lo que provocó que el orden de los tornillos en la tercera y cuarta posición quedara invertido. Así, la secuencia de la seriación quedó de la siguiente manera A1-B2-B4-C3. Finalmente, el niño colocó el último tornillo, A5, que es el más grande de todos, mientras dirigió su mirada hacia su madre, quien asintió con la cabeza como señal de aprobación. Así, la seriación final de los tornillos quedó organizada de manera incorrecta como A1-B2-B4-C3-A5.

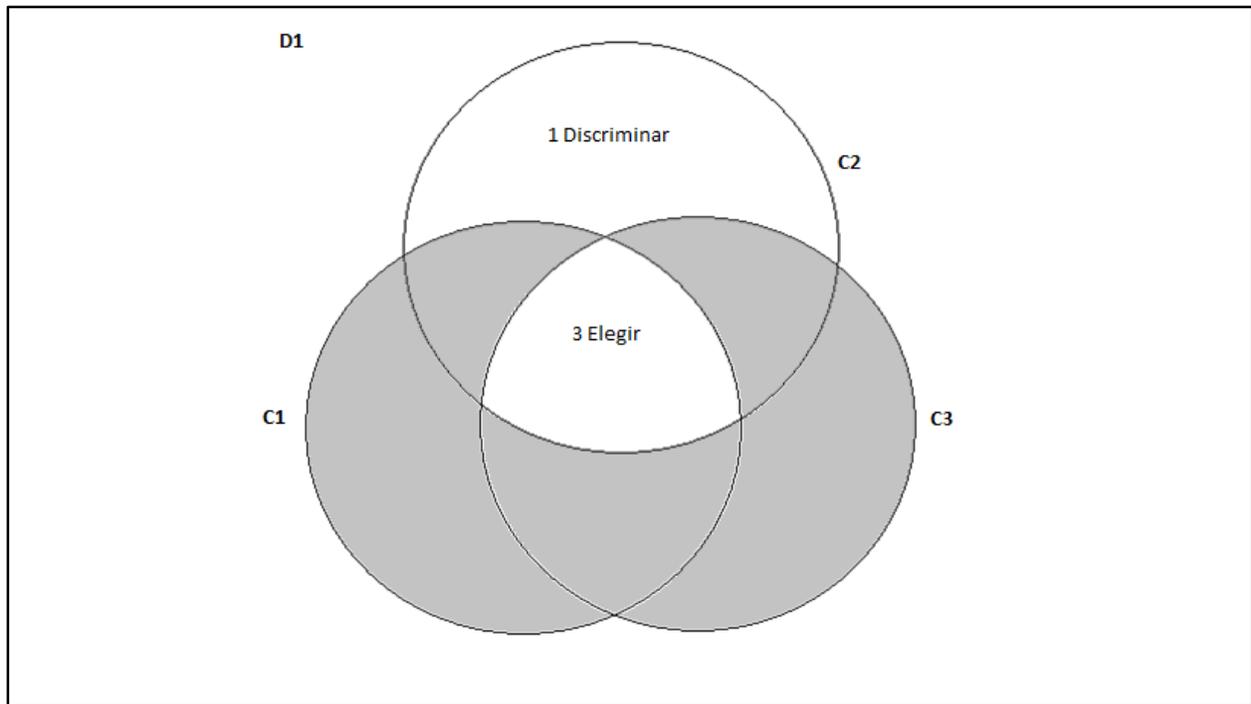
En el caso del tercer logro fallido correspondiente a la categoría “Discriminar”, el niño finalizó la seriación, y su madre se percató de que el orden del tercer y cuarto tornillo era incorrecto; específicamente, el niño colocó primero el tornillo B4 y luego C3. La madre le indicó al niño que el tercer tornillo, en este caso B4, era más grande, pero no aclaró que era más grande que el tornillo que se colocó incorrectamente en el cuarto lugar, es decir, el C3. Como resultado de esta indicación, el niño posicionó el tornillo B4 en último lugar, a la derecha, desplazando los demás tornillos hacia la izquierda, quedando

en el orden A1-B2-C3-A5-B4. No obstante, la madre tomó el último tornillo, B4, que el niño había colocado, y lo ubicó en cuarto lugar, indicándole que ese tornillo pertenecía a esa posición. Finalmente, la seriación correcta quedó establecida como A1-B2-C3-B4-A5.

Después de realizar la seriación tres (S3), también identificada como (C3) A1-B2-C3-D2-E1, que consistía en ordenar los elementos de menor a mayor tamaño con respecto a su ancho, se observó nuevamente la aparición de un cuarto logro fallido, correspondiente a la categoría “Elegir”. Después de la instrucción proporcionada al niño para ordenar los tornillos de menor a mayor tamaño según su ancho, el niño eligió inicialmente el tornillo más delegado, A1, como punto de referencia, sin que su madre se lo indicara. Con respecto al primer tornillo A1, el segundo tornillo que tomó fue el más cercano, C3; sin embargo, esta elección fue incorrecta, resultando en la secuencia A1-C3, ya que eligió los tornillos de acuerdo con la disposición aleatoria en la que se encontraban sobre la mesa. Su madre corrigió y le pasó el tornillo correspondiente, B2. Posteriormente, el niño seleccionó correctamente el tercer tornillo, C3, y lo ordenó como A1-B2-C3. Luego, intentó tomar el cuarto tornillo, E1. Sin embargo, su madre intervino moviendo su mano eligiendo y colocando correctamente el cuarto tornillo, D2. Finalmente, el niño colocó de manera correcta el quinto tornillo E1, logrando la secuencia completa A1-B2-C3-D2-E1.

**Figura 8**

*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en la diada 1 y nivel de complejidad*



*Nota.* El diagrama ilustra la frecuencia de los logros fallidos en los distintos niveles de complejidad. En total, el logro "Elegir" se registró tres veces en los tres niveles de complejidad, mientras que el logro "Discriminar" solo se presentó una vez en el nivel de complejidad 2.

A continuación, se presenta el análisis de los logros no alcanzados durante las tres complejidades (C1, C2 y C3) en la diada dos (D2) como se muestra en la Figura 9. Se detallarán los errores cometidos por el niño en cada uno de los logros fallidos.

Durante la actividad de seriación uno (S1), también conocida como (C1) A1-A2-A3-A4-A5, que consistía en ordenar los elementos de menor a mayor tamaño con respecto de lo largo, se registró como primer logro fallido la categoría “Elegir”. La madre instruyó al niño para que organizara los tornillos desde el más pequeño hasta el más grande. El niño eligió inicialmente el tornillo más pequeño, A1, como punto de referencia. Sin embargo, antes de que el niño pudiera colocarlo, la madre tomó el tornillo A1 y lo dejó sobre la mesa. A pesar de esto, el niño logró ubicarlo correctamente en el lado izquierdo. En cuanto al segundo tornillo, A2, y al tercer tornillo, A3, el niño eligió correctamente sin necesidad de instrucciones adicionales por parte de la madre. No obstante, para el cuarto tornillo, A4, y el quinto tornillo, A5, fue la madre quien realizó la elección y colocación.

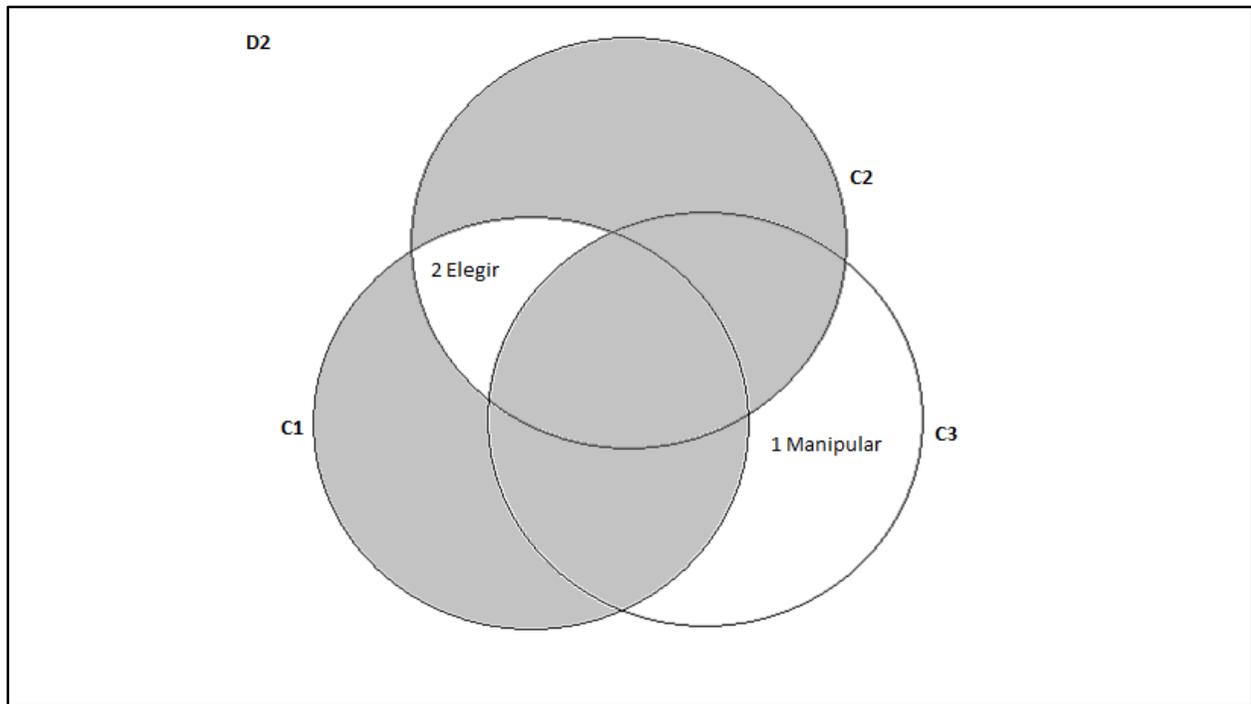
Después de llevar a cabo la seriación dos (S2), también identificada como (C2) A1-B2-C3-B4-A5, que consistía en ordenar los elementos nuevamente de menor a mayor tamaño con respecto de su largo, se observó la aparición de un segundo logro fallido, correspondiente a la categoría “Elegir”. El primer tornillo que el niño seleccionó como punto de referencia fue el más pequeño, A1, y lo eligió sin instrucción de su madre. En cuanto al segundo tornillo, el niño escogió correctamente el más alejado B2, por iniciativa propia; sin embargo, lo colocó incorrectamente a la izquierda del primer tornillo A1, resultando en el orden B2-A1. Ante este resultado, la madre tomó el tornillo B2 y lo colocó a la derecha del tornillo A1, corrigiendo así la disposición y explicándole al niño que ese tornillo debía ir allí. En relación con el tercer tornillo, el niño mostró iniciativa al elegir B4; no obstante, esta elección fue incorrecta, ya que seleccionó un tornillo más grande que el segundo, B2, alterando así el orden previamente establecido a A1-B2-B4. Frente a esta situación, la madre le preguntó al hijo si estaba seguro de su elección y le sugirió que podía ser otro tornillo. Luego tomó y colocó el tercer tornillo correspondiente, C3, posicionando B4 a la derecha.

El nuevo orden quedó establecido como A1-B2-C3-B4. Finalmente, respecto al quinto tornillo sobrante A5, nuevamente es la madre quien lo eligió y colocó, completando así la seriación A1-B2-C3-B4-A5.

Después de llevar a cabo la seriación tres (S3), también identificada como (C3) A1-B2-C3-D2-E1, que consistía en ordenar los elementos de menor a mayor tamaño en función de su ancho, se observó un tercer logro fallido, correspondiente a la categoría “Manipular”. El primer tornillo que el niño seleccionó como punto de referencia era el tornillo más delgado, A1, el cual escogió por iniciativa propia y sin instrucción de su madre. En cuanto al segundo tornillo, B2, fue el más alejado, el niño lo eligió correctamente por iniciativa propia y lo colocó a su derecha, a lado del primer tornillo A1. Respecto al tercer tornillo, C3, la elección fue realizada por la madre; sin embargo, el niño tomó el tornillo y lo colocó en el lugar correspondiente sin recibir instrucciones. El cuarto tornillo, D2, fue elegido por la madre. Este tornillo era más pequeño que el tercero, pero un poco más grueso en comparación con los demás. La madre retroalimentó al niño indicándole que ese es el tornillo que seguía y que debía ir allí, seguido de los demás tornillos ya colocados. Posteriormente, el quinto tornillo, E1, fue nuevamente seleccionado por la madre; éste tenía la misma dimensión que el primer tornillo A1, pero era más grueso que todos los demás. Finalmente, el niño expresó su opinión sobre el cuarto tornillo D2, afirmando que no correspondía porque creía que era más pequeño. Sin embargo, la madre le proporcionó retroalimentación explicándole que el orden de los tornillos debía ser de menor a mayor en función de su ancho, ayudándolo así a discriminar las propiedades de cada uno.

**Figura 9**

*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en la diada 2 y nivel de complejidad*



*Nota.* El diagrama muestra la frecuencia de los logros fallidos en los diferentes niveles de complejidad. En los niveles de complejidad 1 y 2, el logro "Elegir" se registró dos veces, mientras que en el nivel de complejidad 3, el logro "Manipular" se presentó una sola vez.

A continuación, se presenta el análisis de los logros no alcanzados durante las complejidades (C1 y C2) excluyendo la C3, ya que en esta última no se registró ningún logro fallido en la diada tres (D3), como se muestra en la Figura 10. Se detallarán los errores cometidos por el niño en cada uno de los logros fallidos.

Después de realizar la seriación uno (S1), también identificada como (C1) A1-A2-A3-A4-A5, que consistía en ordenar los elementos de menor a mayor tamaño en función de su largo, se observaron varios logros fallidos. En primer lugar, se registró un logro fallido en la categoría “Discriminar”. Además, se identificaron un segundo logro fallido en la categoría “Atender”, un tercer logro fallido en la categoría “Elegir”, un cuarto logro fallido en la categoría “Seguir instrucciones” y, por último, un quinto logro fallido nuevamente en la categoría “Elegir”.

Durante la elaboración de esta seriación, en el caso del primer logro fallido en la categoría “Discriminar”, el niño le preguntó a su madre si así era como debían colocarse los tornillos, ya que tomó los primeros dos tornillos, A5 y A1, en ese orden como punto de referencia. La madre respondió afirmativamente, pero posteriormente le proporcionó una instrucción incorrecta al decirle que debían ir de "menor a menor". Esta confusión provoca que el niño no inicie el ordenamiento de los tornillos según la dimensión correcta de menor a mayor tamaño.

En el caso del segundo logro fallido correspondiente a la categoría “Atender”, la madre le indicó a su hijo que los tornillos debían ordenarse de menor a mayor (S1). Sin embargo, el niño solo toma como referencia los dos tornillos más cercanos, A5 y A1, siendo A5 el más grande y A1 el más pequeño. A pesar de la instrucción, el niño dejó los tornillos en la misma posición en que fueron colocados sobre la mesa, con A5 a la izquierda de A1. Esta situación, junto con la indicación de ordenar de menor a mayor tamaño, provocó que el niño modificara el orden de los tornillos. En cuanto al tercer tornillo, el niño lo eligió por iniciativa propia y seleccionó incorrectamente A2, sin recibir instrucciones de su madre. Colocó el tornillo A2 entre los dos primeros, A5-A2-A1, separándolos. Luego preguntó a su madre si así está bien, y ella le

respondió que debía ir del más pequeño al más grande, sin ofrecerle retroalimentación adicional. Respecto al cuarto tornillo, el niño lo eligió correctamente, A4, también por iniciativa propia y lo colocó a la izquierda del tornillo más grande, A4-A5-A2-A1. Sin embargo, posteriormente cambió su posición y lo colocó a la derecha del tornillo más grande, A5-A4-A1, indicándole a su madre que ese tornillo era más pequeño. Al mismo tiempo, retiró el tercer tornillo, A2, que ya había colocado. No obstante, los tornillos más pequeños siguieron ubicándose a la derecha de los más grandes.

En relación con el tercer logro fallido en la categoría "Elegir", persistió el error mencionado en el logro fallido anterior. El niño ya había seleccionado y colocado los tres tornillos de manera incorrecta, en el orden A5-A2-A1, es decir, de mayor a menor. Luego, eligió el cuarto tornillo, A4, sin recibir instrucciones de su madre. Sin embargo, primero lo colocó a la izquierda del tornillo más grande A4-A5-A2-A1, y luego lo mueve a la derecha del mismo tornillo, A5-A4-A1, lo que provocó que la dimensión siguiera siendo incorrecta.

En cuanto al cuarto logro fallido en la categoría "Seguir instrucciones", persistió el error mencionado en el logro anterior, A5-A4-A1. La madre le preguntó al niño cuál era el tornillo más pequeño, y él seleccionó el tornillo A1, afirmando que era ese. Luego, la madre le indicó que debía colocarlo primero. El niño recogió el tornillo más pequeño y lo sostuvo en su mano izquierda, pero en lugar de colocarlo primero, colocó el siguiente tornillo, A2. Como resultado, la seriación quedó incorrecta de la siguiente manera A5-A4-A2.

Con respecto al quinto logro fallido en la categoría "Elegir", el niño colocó el tornillo A2 en la seriación incorrecta A5-A4-A2. Al recibir un "no" de su madre, decidió quitar el tornillo A2 y reemplazarlo por un tornillo de mayor tamaño, A3. Como resultado, la seriación quedó de la siguiente manera: A5-A4-A3, lo que siguió siendo incorrecto.

Después de realizar la seriación dos (S2), también identificada como (C2) A1-B2-C3-B4-A5, que consistía en ordenar los elementos de menor a mayor tamaño en función de su largo, se observó la

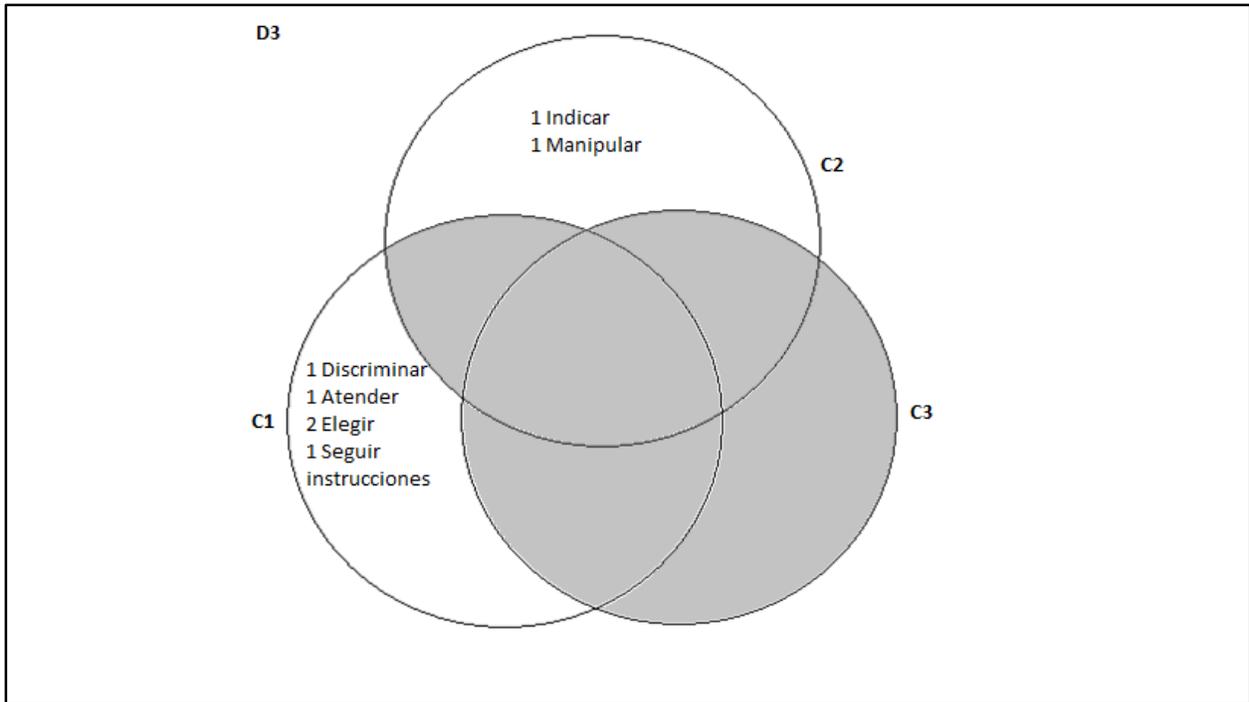
aparición de un sexto logro fallido, correspondiente a la categoría "Indicar", así como un séptimo logro fallido en la categoría "Manipular".

Durante la elaboración de esta seriación, en el caso del sexto logro fallido correspondiente a la categoría "Indicar", el niño colocó correctamente los dos primeros tornillos en orden de menor a mayor tamaño, utilizando este criterio como referencia. Sin embargo, al elegir el tercer tornillo, seleccionó incorrectamente B4 por iniciativa propia. Lo comparó con el tornillo más grande, A5, y se dio cuenta de que B4 era un poco más pequeño. Luego lo colocó a la derecha, junto a los dos tornillos ya colocados, A1 y B2. Después le preguntó a su mamá si así estaba bien, por lo que ella asintió con la cabeza. A continuación, eligió incorrectamente el cuarto tornillo y colocó C3, también por iniciativa propia. Este tornillo era más pequeño que B4. Luego colocó el quinto tornillo A5, que era el más grande de todos, formando la secuencia A1-B2-B4-C3-A5. La mamá le mencionó que no le parecía correcto. Después de esto, el niño retiró los tornillos quinto y tercero e intercambió sus posiciones, lo que provocó que el orden de los tornillos quedara modificado de la siguiente manera: A1-B2-A5-C3-B4.

En relación con el séptimo tornillo correspondiente a la categoría "Manipular", una vez que el niño terminó de acomodar los tornillos de manera incorrecta en el orden A1-B2-A5-C3-B4, su mamá le indicó que quitara el tornillo más grande, es decir, A5. Sin embargo, el niño tomó el tornillo más grueso, que en este caso era C3. La mamá le aclaró que ese era un tornillo grueso, pero no el más grande en tamaño. Luego, el niño seleccionó correctamente el tornillo A5 y su mamá le confirmó que sí, que ese era el tornillo correcto. A continuación, el niño movió A5 al último lugar, a la derecha de los demás tornillos, reordenando así la secuencia. Finalmente, logró que la seriación quedara correctamente ordenada de la siguiente manera: A1-B2-C3-B4-A5.

**Figura 10**

*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en la diada 3 y nivel de complejidad*

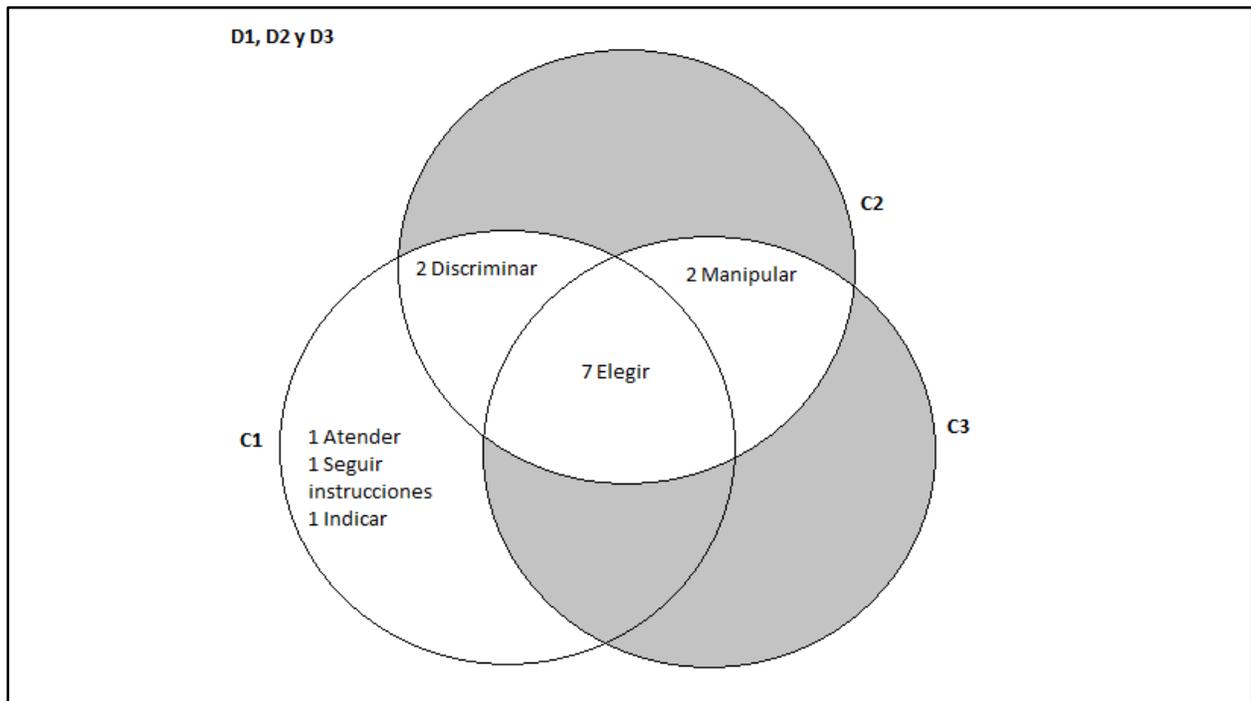


Nota. El diagrama muestra la frecuencia de los logros fallidos en los diferentes niveles de complejidad. En el nivel de complejidad 1, los logros "Discriminar", "Atender" y "Seguir instrucciones" ocurrieron una vez cada uno, mientras que el logro "Elegir" se presentó dos veces. En el nivel de complejidad 2, los logros "Indicar" y "Manipular" también se registraron una vez cada uno.

En la Figura 11 se presenta un diagrama de Venn que muestra la frecuencia de los diferentes logros que no fueron alcanzados en conjunto por las tres díadas durante la ordenación de los elementos en la seriación. La figura incluye una leyenda en negrita que identifica las tres díadas como D1, D2 y D3. Cada círculo, también etiquetado en negrita, representa el nivel de complejidad correspondiente (C1, C2 y C3). Además, las áreas sombreadas en el diagrama indican que no se registraron logros fallidos en común en ninguno de los tres niveles de complejidad.

**Figura 11**

*Diagrama de Venn: Frecuencia de logros fallidos en las tres díadas y su relación con el nivel de complejidad*



*Nota.* El diagrama ilustra la frecuencia de los logros fallidos en los tres niveles de complejidad de las tres díadas. En cada nivel, se registró el logro "Elegir" un total de siete veces. En el nivel de complejidad 1, los logros "Atender", "Seguir instrucciones" e "Indicar" se presentaron una vez cada uno. Por otro lado, el logro "Discriminar" se registró dos veces en los niveles de complejidad 1 y 2. Finalmente, el logro "Manipular" también se presentó dos veces, pero en los niveles de complejidad 2 y 3.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### A. Apoyo al objetivo planteado

El propósito de la presente investigación fue identificar la relación entre la complejidad de la tarea y los logros cognoscitivos en niños de seis años mediados por la interacción madre-hijo. La estrategia que se utilizó consistió en proporcionar al niño una variedad de tornillos de diferentes longitudes y grosores, manteniendo constante el color y el material. Los resultados mostraron la ocurrencia de logros cognoscitivos alcanzados y no alcanzados en función de la complejidad de la seriación.

Es importante resaltar que el logro obtenido no es simplemente un resultado que surge en el niño por sí solo, sino que se considera como un proceso respaldado y facilitado gracias al apoyo materno. Este apoyo materno desempeña un papel fundamental en el desarrollo cognoscitivo, ya que la madre proporciona orientación y retroalimentación durante la tarea, contribuyendo así a la ocurrencia de logros cognoscitivos. De este modo, el niño puede comprender mejor a la seriación y corregir errores, lo cual es esencial al enfrentarse a tareas que van desde lo más sencillo hasta lo más complejo. Antes de aprender a seriar, el niño será capaz de pensar en relaciones. La seriación es una habilidad fundamental que permite a los niños organizar objetos en un orden jerárquico, lo cual es crucial para el desarrollo del pensamiento lógico durante la etapa concreta del desarrollo cognitivo (Piaget, 1972). Sin embargo, los aportes maternos juegan un papel importante en el cumplimiento de los logros a medida que aumenta la complejidad de las tareas. Piaget (1991) mencionó que una relación asimétrica, como por ejemplo el elemento  $B$  es menor a un elemento  $C$ , solo se comprende en función de una seriación de conjuntos posible, como  $A < B < C < D$ , etc. En esta secuencia,  $A$  representa un elemento que es menor que  $B$ , que el elemento  $B$  a su vez es menor que  $C$ , y finalmente,  $C$  es menor que  $D$ . Esto establece un orden ascendente, donde  $A$  es el más pequeño y  $D$  es el más grande. Lo más interesante es que los sistemas de conjuntos en el pensamiento del niño se forman en conexión con una reversibilidad concreta de estas operaciones, lo que les permite alcanzar una estructura definida y completa.

## **B. Similitud de los resultados**

Por lo tanto, es posible relacionar los resultados de la presente investigación con las investigaciones en las que se ha evaluado el tipo de seriación y su complejidad. El hallazgo consistente ha sido que la complejidad de la seriación depende de la capacidad de los niños de cinco a seis años para completar la serie y demostrar habilidades como la reversibilidad y la conservación de la cantidad. Algunos niños logran elaborar la serie con éxito, mientras que otros solo lo hacen parcialmente o no pueden completarla (Cruz & Dolores, 2006). Estos autores expresan que, al emplear herramientas para la seriación, como los tornillos utilizados en este estudio, su objetivo fue observar no solo si los niños son capaces de completar la tarea, sino también cómo la complejidad de esta influye en su aprendizaje y en las estrategias que utilizan para resolverla. Ello es acorde con lo que en este estudio se halló.

Lo que respecta a la relación entre el tipo de seriación y su complejidad, se observó que los niños a esta edad no alcanzan a hacer una tarea semejante a la reportada en este estudio. A diferencia de otras investigaciones dada la propuesta conceptual, en este estudio se evaluó la retroalimentación que hace la madre para que el niño alcance estos logros en la seriación. En cambio, Ramírez, et al. (2022) destacaron que, durante la primera infancia, es decir, entre los cero y seis años, las tareas de conteo son indicadores clave para identificar de manera temprana posibles dificultades en matemáticas. Estas dificultades se relacionan con la capacidad de los niños para determinar la cantidad exacta de objetos en un grupo. Los resultados sugieren que a medida que los niños crecen, la influencia de sus habilidades numéricas básicas en su rendimiento disminuye. Además, los autores señalaron que los niños en edad preescolar son capaces de identificar rápidamente características como el color y el tamaño de un objeto al realizar tareas de seriación (como agrupar por color, tamaño o forma). Sin embargo, les resulta más difícil incluir la forma de un tercer elemento en su ordenamiento durante estas actividades.

Por otro lado, a diferencia de lo que propone este estudio, en el que se analizó la dificultad de los niños para incluir la forma de un tercer elemento en su ordenamiento, se considera que esta dificultad

podría deberse más a la complejidad de la tarea que a una limitación en sus habilidades cognoscitivas. Es probable que, al enfrentar tareas de seriación más complejas, los niños simplemente necesiten más tiempo y práctica para desarrollar estrategias efectivas que les permitan integrar múltiples características simultáneamente. En contraste, Pincheira et al. (2023) subrayaron que la complejidad de la seriación se reporta a través de diversas etapas y habilidades involucradas en el trabajo con patrones. Su estudio identificó tareas que permiten avanzar del pensamiento recursivo a un pensamiento más funcional y relacional. Esto se reflejó en la capacidad de los niños para identificar elementos faltantes en una serie (pensamiento recursivo) y crear sus propios patrones, lo que representó un nivel superior de complejidad al implicar la creación y reconocimiento de unidades de repetición. Además, enfatizan la importancia de las interacciones y reflexiones durante el proceso de manipulación y descripción de patrones, lo que enriquece su aprendizaje y comprensión de la seriación. Estos hallazgos evidencian lo planteado por Pincheira et al. (2023), quien subrayó la relevancia de las interacciones y reflexiones en el proceso de manipulación y descripción de patrones. Esta relación es análoga a la vinculación observada entre la seriación y la complejidad, tal como se reporta en su investigación.

Moreno (2019) y Priego (2018) abordaron la importancia de la seriación como una habilidad cognoscitiva esencial en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños. Moreno enfatizó que la seriación se desarrolla progresivamente en niños de siete a doce años, siendo crucial para mejorar los procesos cognitivos en el aprendizaje matemático. Destacó que la complejidad no se mide únicamente por respuestas correctas, sino que evolucionó desde la formación de pares y tríos hasta la creación de series mediante ensayo y error. Por su parte, Priego se centró en la enseñanza de nociones lógicas de seriación y clasificación en niños de cinco años, subrayando la relevancia de trabajar estas habilidades desde edades tempranas para fomentar el razonamiento lógico. Observó que la complejidad de las actividades se refleja en los errores cometidos y el éxito alcanzado, señalando que las tareas de nivel dos resultan más complejas que las del nivel uno.

Adicionalmente, es posible que las diferencias entre los resultados de la presente investigación y los hallazgos de Moreno (2019) y Priego (2018) se deban a las variaciones específicas en cada tarea de seriación, las cuales están influenciadas por los errores cometidos por los niños hasta lograr completar correctamente la seriación mediante un proceso de ensayo y error. Esto sugiere un impacto significativo en la complejidad de la tarea, lo cual resaltó aún más la necesidad de desarrollar habilidades lógicas desde una edad temprana para promover un mejor aprendizaje y alcanzar logros cognoscitivos significativos.

Hidalgo et al. (2022) señalaron en su estudio que, aunque los alumnos de educación infantil resolvieron en general las tareas de seriación correctamente, enfrentaron complejidades significativas. Algunos tuvieron problemas para identificar el patrón del núcleo (círculo-triángulo-cuadrado) y para diferenciar características como color y forma de las piezas. El estudio destacó que los estudiantes luchan por especificar cualidades y establecer criterios de comparación. Los autores sugirieron que la complejidad se mide no solo por las respuestas correctas, sino también por la comprensión de los conceptos de seriación y la capacidad de análisis crítico de los elementos involucrados.

Los hallazgos respaldan esta perspectiva, ya que también evidenciaron dificultades en la identificación de patrones y características entre los niños evaluados. Aunque la relación entre el tipo de seriación, su complejidad y los logros cognoscitivos ha sido ampliamente estudiada, este estudio ofrece un enfoque distinto al trabajar con tornillos organizados en tres niveles de complejidad. En este contexto, los niños enfrentaron dificultades para comprender que el ordenamiento debe considerar tanto el tamaño como el grosor. Al igual que en el estudio de (Hidalgo et al. 2022), los resultados de este estudio indican que las seriaciones fueron generalmente correctas, pero esto se debió a las retroalimentaciones de las madres, quienes a menudo intervienen en la resolución de tareas. Esta dinámica sugiere que la relación entre la complejidad de la seriación y el rendimiento cognitivo es consistente en ambos estudios, destacando la necesidad de fortalecer el razonamiento lógico y crítico en los niños para mejorar su desempeño en estas tareas.

El principal hallazgo del presente estudio es que, a medida que las seriaciones aumentaron en complejidad, también se observó un mayor número de logros alcanzados y no alcanzados por parte de los niños durante la realización de esta tarea. Es importante destacar que se registraron mejoras significativas en el aprendizaje de los conceptos relacionados con la seriación, específicamente en el ordenamiento de elementos de menor a mayor tamaño, tanto en longitud como en ancho. Estas mejoras fueron facilitadas por la retroalimentación que las madres proporcionaron a sus hijos para alcanzar estos logros.

Este resultado es comparable a los hallazgos de Macherna et al. (2007), quienes se enfocaron en el aprendizaje de conceptos como la seriación, clasificación y comparación en niños con discapacidades mentales. Su estudio resaltó la importancia de la enseñanza para facilitar el aprendizaje y demostró que un entrenamiento adecuado puede conducir a mejoras significativas en estos conceptos a lo largo de las sesiones, evidenciando que una instrucción apropiada puede reducir los errores en tareas de seriación.

Los resultados de la presente investigación sugieren que la relación entre la complejidad de las tareas de seriación y los logros alcanzados y no alcanzados por los niños depende en gran medida del acompañamiento materno y de la retroalimentación recibida. Este apoyo ayuda a los niños a desarrollar estrategias que les permiten clasificar elementos de manera eficaz, en lugar de depender únicamente del ensayo y error.

En este contexto, los estudios de Morales y Leonardo (2014) indicaron que la complejidad de la seriación se analiza en función de la capacidad del niño para identificar patrones o razones subyacentes que rigen la alternancia en los elementos que componen las seriaciones. A medida que las tareas de seriación se vuelven más complejas, requieren una mayor participación de los procesos cognoscitivos. Esto incluye observar cómo los niños forman parejas y tríos, así como comparan las magnitudes de los elementos para ordenarlos. Inicialmente, lo hacen a través del ensayo y error, pero con el tiempo desarrollan un enfoque más sistemático a medida que crecen.

### C. Interpretación

La interpretación de los resultados obtenidos en la presente investigación acerca de la actividad de seriación de tornillos indica que existieron variaciones en los logros alcanzados y no alcanzados por los niños en función de la complejidad de la tarea. Si bien se identificaron ciertos éxitos, como la capacidad para establecer relaciones entre las longitudes de los tornillos a través de comparaciones simples (por ejemplo, reconocer que un tornillo es más largo o ancho que otro), también se evidenciaron limitaciones significativas en su capacidad para comprender relaciones transitivas, lo que significó que algunos logros no pudieron alcanzarse de manera satisfactoria.

Este hallazgo es coherente con la teoría de Piaget (1967) sobre los estadios del desarrollo cognitivo durante el proceso de seriación. En particular, se observó en la etapa preoperacional que los niños tienden a centrarse en características observables y a menudo no logran abstraer completamente las relaciones más complejas que pueden existir entre los elementos. En este sentido, Piaget identificó tres etapas o estadios en el desarrollo de la capacidad de seriación en los niños. Durante el primer estadio, el niño presenta dificultades para organizar una serie de diez elementos iniciales, optando por agruparlos en pares o en series de tres o cuatro, lo que posteriormente le impide establecer una coordinación efectiva. En el segundo estadio, el sujeto logra realizar la seriación, aunque de manera empírica, lo que implica que intercale los elementos intermedios a través de pruebas y ensayos, frecuentemente comenzando el proceso desde el principio. A partir de los seis o siete años aproximadamente, el niño entra en el tercer estadio, donde comienza a emplear un método sistemático. Este método consiste en identificar inicialmente el elemento más pequeño o el más grande entre todos los presentes, y luego buscar el siguiente elemento más pequeño entre los que quedan, y así sucesivamente. Este enfoque puede considerarse operacional, dado que demuestra que un elemento cualquiera, denominado  $E$ , es simultáneamente mayor que los elementos precedentes ( $E > D, C$ , etc.) y menor que los siguientes ( $E < F, G$ , etc.). La reversibilidad operativa característica de esta tercera etapa se acompaña, además, de la

capacidad de intercalar correctamente los elementos adicionales sin la necesidad de ensayar distintas combinaciones.

En la presente investigación se analizó la complejidad que surge durante la elaboración de seriaciones en tres niveles de dificultad. En la diada uno, se observó que al realizar las seriaciones correspondientes a las complejidades uno y tres, el niño alcanzó el estadio tres. Esto se debió a que logró completar la serie con pocos ensayos y errores, empleando un método sistemático. Comenzó identificando el tornillo más pequeño entre todos los elementos y continuó con el siguiente más pequeño, repitiendo este proceso. No obstante, en la complejidad uno, el niño cometió un error al intercalar un elemento intermedio que era ligeramente más grande, lo que generó una discrepancia en la seriación en relación con la dimensión de menor a mayor tamaño en longitud. En la complejidad tres, mantuvo el mismo error; no logró comprender que el ordenamiento de los tornillos de menor a mayor tamaño en función del ancho es diferente al ordenarlos de menor a mayor tamaño en función de la longitud, dado que algunos tornillos resultaban ser más largos que otros. Esta confusión le impidió realizar combinaciones adecuadas en relación con las dimensiones y el grosor de los tornillos. A pesar de ello, su madre intervino para asistirlo en la correcta colocación de los elementos intermedios. En cuanto a la complejidad dos, el niño se situó en el estadio dos, ya que realizó la seriación completa de manera empírica mediante ensayo y error. Sin embargo, continuó cometiendo errores al intercalar incorrectamente los elementos intermedios (los tornillos), confundiendo su tamaño con su grosor.

Durante la observación de la diada dos, se analizó la elaboración de tres seriaciones correspondientes a las complejidades uno, dos y tres. En este proceso, el niño alcanzó el estadio tres al utilizar un método sistemático. En las complejidades uno y dos, comenzó identificando el tornillo más pequeño entre todos los elementos y luego continuó con el siguiente más pequeño hasta llegar al más grande. En cambio, en la complejidad tres, buscó el elemento menos grueso entre los tornillos y luego el siguiente menos grueso entre los restantes, repitiendo este patrón. Sin embargo, al integrar un segundo

tornillo en la complejidad tres, el niño lo colocó de derecha a izquierda en lugar de hacerlo de izquierda a derecha. Ante este error, su madre intervino para ayudarlo a corregirlo. A pesar de esto, el niño solo le indicaba a su madre qué elementos debían seguir en la serie, mientras ella se encargaba de colocarlos. En algunas ocasiones, fue la madre quien colocó los últimos tornillos en la seriación.

Durante la observación de la diada tres, se analizó la elaboración de las seriaciones o complejidades uno y dos. En esta ocasión, el niño se situó en el estadio uno, ya que a diferencia de las diadas uno y dos, su madre no intervino para resolver la tarea. Como resultado, el niño tuvo dificultades para organizar la serie. Al comenzar a seriar, no lo hizo de menor a mayor tamaño, lo que indicó que no comprendió cómo cambiar de un orden a otro. Esto reflejó una falta de habilidad perceptiva, lo que le impidió realizar correctamente las conjugaciones entre las dimensiones de menor a mayor o viceversa, dificultando así su coordinación efectiva. Sin embargo, al abordar la complejidad tres, el niño alcanzó el estadio tres gracias a la retroalimentación y las indicaciones que su madre le proporcionó. Ella le pidió que identificara primero el elemento más delgado y luego el más grueso. A partir de ahí, le solicitó que buscara el elemento más grueso entre los restantes, repitiendo este proceso hasta completar correctamente la serie.

A pesar de las diferencias y similitudes observadas entre los niños al realizar la seriación en las tres complejidades analizadas, fue posible identificar sus estadios de desarrollo a través de estas actividades. Como se menciona en la teoría de Piaget (1998), las correcciones y regulaciones en este proceso alcanzan su máximo desarrollo con la construcción de series completas, aunque estas se elaboren empíricamente mediante tanteos y errores momentáneos. Aunque estos ensayos permiten una síntesis de las semejanzas y diferencias en una seriación regular, los niños aún no comprenden completamente las propiedades de correspondencia necesarias para distinguir entre los elementos más grandes y pequeños, o entre los más gruesos y delgados. Al hacer revisiones locales, consideran relaciones de mayor y menor, lo que introduce un carácter relativo a los conceptos de pequeño, mediano y grande. Sin

embargo, la serie construida sigue siendo unidimensional; el niño no reconoce aún que un término intermedio puede ser simultáneamente mayor que el anterior y menor que el siguiente. Este proceso refleja un desarrollo cognoscitivo en curso, donde la comprensión de las relaciones entre los elementos dentro de una serie se va refinando gradualmente. A medida que avanzan en su capacidad para realizar seriaciones más complejas, también desarrollan una comprensión más profunda de las propiedades relativas de los objetos involucrados.

El acompañamiento materno desempeña un papel importante en el desarrollo cognoscitivo de los niños, ya que no solo les proporciona un modelo a seguir, sino que también fomenta la exploración y el desarrollo de su aprendizaje. Este entorno es fundamental para el desarrollo de habilidades cognoscitivas complejas, como la seriación, lo que permite a los niños alcanzar logros significativos durante la tarea gracias a la orientación y las solicitudes que reciben de sus madres. Esta interacción está estrechamente vinculada tanto a los logros alcanzados como a los no alcanzados en la realización de la tarea. A través de las categorías de los logros cognoscitivos, se pudo observar cómo la madre brindó indicaciones al niño, quien debió seguir esas instrucciones para completar la actividad. Cuando el niño lograba realizarla correctamente, generalmente era porque la madre facilitaba una realización autónoma, proporcionando retroalimentaciones que ayudaban a identificar errores y resolverlos, sin intervenir directamente en cada paso.

Por otro lado, en los logros no alcanzados, era frecuente que la madre interviniera corrigiendo al hijo, evitando que completara la tarea por sí mismo. Sin embargo, la importancia radica en que el niño pudiera realizar la seriación gracias a una interacción en la que la madre le brindaba orientaciones y retroalimentaciones, ayudándole a entender sus errores y a corregirlos, en lugar de resolver la tarea por él. De este modo, la interacción madre-hijo se convierte en un elemento clave para promover la autonomía del niño, favoreciendo no solo la realización de la tarea, sino también su aprendizaje para resolverla de forma independiente. Esto se logra mediante un equilibrio entre la autonomía del niño y el

apoyo de la madre, quien proporciona retroalimentaciones que guían y facilitan el proceso de logro en la tarea de seriación.

Una de las estrategias naturales y fundamentales, que las madres emplearon durante el acompañamiento en la tarea de seriación, fue la instrucción gradual. Este enfoque consistió en guiar a los niños a lo largo de la actividad, por ejemplo, solicitándoles que ordenaran los elementos de menor a mayor tamaño. A través de preguntas y apoyos adecuados, las madres ayudaron a los hijos a descubrir que un tornillo puede ser más largo, ancho o delgado que otro. Sin embargo, se observó que existe una limitación en la capacidad de los niños para comprender que esto implica un movimiento en las relaciones entre los elementos.

Según la teoría de Piaget (1991), un ejemplo relevante es el de la seriación cualitativa  $A < B < C$ . A cualquier edad, un niño puede diferenciar entre dos varillas por su longitud y juzgar que el elemento  $B$  es más grande que  $A$ . Sin embargo, en la primera infancia, esta diferenciación se basa únicamente en una relación perceptiva o intuitiva, y no en un razonamiento lógico. Por ejemplo, imaginemos que tenemos tres elementos:  $A$ ,  $B$  y  $C$ . Sabemos que  $A$  es menor que  $B$  ( $A < B$ ) y que  $B$  es menor que  $C$  ( $B < C$ ). Si ocultamos el elemento  $A$  y le preguntamos al niño si  $A$  (que está sobre la mesa junto a  $B$ ) es menor que  $C$ , el niño no podrá responder correctamente. Esto sucede porque, al no poder ver  $A$ , no puede establecer las relaciones necesarias para concluir que  $A$  también es menor que  $C$ . Aunque sabe que  $A$  es menor que  $B$  y que  $B$  es menor que  $C$ , sin la visibilidad de  $A$ , no puede hacer la relación completa. Esta dificultad se intensifica cuando las diferencias entre las varillas no son demasiado marcadas y no se recuerdan de forma clara, asociadas a imágenes o recuerdos. Además, el niño suele necesitar ver todos los elementos al mismo tiempo, ya que no logra deducir la relación. Esto resalta la dificultad que presentan los niños de esta edad para desarrollar un entendimiento reversible, impidiéndoles establecer relaciones como “menor que” y “mayor que”. Esto se interpreta como una imposibilidad para realizar conjugaciones en la dimensión, lo que limita su capacidad para comprender relaciones lógicas más complejas.

Además, se ha observado que, en la mayoría de los casos, las madres, en lugar de proporcionar retroalimentación efectiva, algunas de ellas optan por resolver la tarea por sus hijos. Por ejemplo, al ayudarles con la tarea de seriación, les dan los tornillos, especialmente cuando los niños tienen dificultades para distinguir entre un tornillo más grande o pequeño, o más ancho o delgado que otro. Esta respuesta automática de las madres limita el alcance de los logros cognoscitivos en sus hijos. Aunque proporcionar los tornillos adecuados parece ser un método sencillo, la retroalimentación que implica explicarles por qué se les está dando un tornillo específico resulta ser mucho más eficaz que simplemente corregir la tarea de manera superficial. Esta estrategia no solo facilita la tarea, sino que también contribuye al desarrollo de mejores habilidades cognitivas al fomentar el pensamiento independiente en los niños.

Este fenómeno puede relacionarse directamente con la idea de la zona de desarrollo próximo (ZDP) de Vygotsky, quien, como lo explicó Rodríguez (2001), definió la ZDP como la distancia entre el nivel de desarrollo actual, determinada por la solución independiente de problemas, y el nivel de desarrollo potencial, guiado por la orientación de un adulto. Vygotsky estableció que el nivel de ejecución en la tarea representa el desarrollo cognoscitivo retrospectivamente, mientras que la zona de desarrollo potencial lo representa prospectivamente. Propuso que una característica esencial del aprendizaje consiste en crear zonas de desarrollo potencial que se activan cuando el niño interactúa con otros en su entorno y colabora con sus pares. De este modo, la interacción madre-hijo y el acompañamiento activo de la madre son fundamentales para que el niño transite de un estadio a otro, promoviendo un aprendizaje y desarrollo cognoscitivos más significativos y autónomos.

La intervención de las madres al proporcionar los tornillos a sus hijos puede interpretarse como una forma de asistencia que, aunque bien intencionada, no fomenta el aprendizaje y el cumplimiento de los logros cognoscitivos. Al ayudarles a resolver la tarea, las madres limitan el espacio en el que los niños pueden explorar y enfrentar sus dificultades cognitivas. Este aspecto es relevante en el contexto de la

ZDP, ya que la ayuda proporcionada debería situarse justo en el límite donde el niño puede, con un poco de apoyo, avanzar hacia una mayor comprensión y habilidad.

En el concepto de la ZDP, siempre existe un “otro” que enseña. Genéticamente hablando, lo que se incorpora es un instrumento, y el otro en la relación interpersonal actúa como un canal de translación, un “andamio” de construcción que debe ser retirado progresivamente (Corral, 2001). Metafóricamente, esto se refiere a lo que un niño puede lograr sin ayuda, de ahí el término “andamiaje”. Por ejemplo, al construir un puente, primero se coloca el andamio, se construye y luego se retira. Así, la madre identifica lo que el niño puede hacer, y si el niño no lo logra, modifica la situación para que el niño progrese en sus logros cognoscitivos.

Como lo planteó Gamboa (2019), desde la teoría de Vygotsky, en estas situaciones, a medida que el niño se vuelve más hábil, el adulto transforma el andamiaje para que el niño se desenvuelva de manera independiente. Cuando más cerca esté del límite de su zona de desarrollo actual, menos ayuda necesitará. La clave radica en asegurarse de que el andamiaje se mantenga en la zona de desarrollo próximo, que se modifica a medida que el niño desarrolla sus habilidades. Por lo tanto, la tarea de aprendizaje debe situarse por encima de la zona de desarrollo actual del niño, de manera que la interacción se encuentre en la zona de desarrollo próximo, lo que la convierte en un desafío motivador.

De esta manera, los niños no solo aprenden a realizar tareas, sino que también desarrollan la capacidad de pensar y reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje. Es crucial que las madres adopten estas estrategias para maximizar el potencial de aprendizaje de sus hijos y asegurar un mejor desarrollo cognoscitivo.

Por lo tanto, la transición de un estadio a otro en el desarrollo del niño depende tanto de su maduración biológica como de las experiencias educativas que se le proporcionan. Alrededor de los seis o siete años, el niño puede ordenar elementos de diferentes longitudes. Inicialmente, alinea las varillas en parejas y forma series cortas sin coordinación. Con el tiempo, logra construir una serie completa,

aunque con inseguridad. A los seis años y medio o siete, descubre un método operatorio para ordenar los elementos, buscando primero el más pequeño y luego los siguientes. Esto le permite razonar sobre las relaciones entre los elementos ( $A < B$ ;  $A$  es menor que  $B$ , y  $B < C$ ;  $B$  es menor que  $C$ , por lo tanto,  $A < C$ ;  $A$  será menor que  $C$ ) y comprender la reversibilidad operatoria, que le ayuda a añadir nuevos elementos a la serie (Piaget, 1991).

Así, la intervención de la madre durante el acompañamiento de la tarea de seriación se convierte en un elemento crucial en este proceso de desarrollo. Su enfoque en la guía y el apoyo puede facilitar la transición del niño hacia un entendimiento más abstracto, donde no solo reconozca relaciones como  $L > M$ ;  $L$  mayor a  $M$  o  $M < L$ ;  $M$  menor a  $L$ , sino que también comience a desarrollar una mayor habilidad perceptiva que le permita comprender y utilizar las relaciones menor y mayor ( $<$  y  $>$ ) de manera efectiva. Los logros alcanzados reflejaron un avance en las habilidades perceptivas del niño, mientras que las limitaciones destacaron las barreras cognoscitivas que aún persisten. Esto indicó que la mediación de la madre no solo es relevante, sino esencial para el progreso del niño hacia niveles más sofisticados de pensamiento. A medida que se mantenga un acompañamiento adecuado y se implementen estrategias que estimulen el entendimiento de la reversibilidad, será posible observar un progreso gradual en el desarrollo cognoscitivo del niño, facilitando así su transición entre los diferentes estadios del desarrollo descritos por Piaget.

#### **D. Generalización**

Si bien los resultados son prometedores, es importante considerar que el presente estudio pre-experimental, al haber trabajado con una muestra pequeña, no necesariamente limitó la generalización de los hallazgos. La muestra fue homogénea en términos socioeconómicos, culturales y educativos; sin embargo, esto no restringe la aplicabilidad de los resultados a contextos más diversos.

Los hallazgos obtenidos en este estudio, que evaluaron la relación entre el tipo de seriación y su complejidad en los logros cognoscitivos de los niños, destacaron que las estrategias naturales

implementadas por las madres para fomentar habilidades cognoscitivas complejas, como la seriación, permitieron a los niños alcanzar logros cognoscitivos relevantes en tareas complejas. Esto se debió a las solicitudes y orientaciones que recibieron de sus madres, así como a las limitaciones que pudieron afectar su desempeño.

Es relevante señalar que no todas las madres utilizaron las mismas estrategias naturales de enseñanza. En consecuencia, sería beneficioso realizar investigaciones con muestras más grandes para facilitar una comparación más efectiva sobre las diversas estrategias impartidas por las madres y su impacto en los logros cognoscitivos significativos alcanzados por sus hijos.

#### **E. Implicaciones**

La discusión presentada reveló que los logros cognoscitivos alcanzados y no alcanzados por los niños en la tarea de seriación están significativamente influenciados por la complejidad de dicha tarea, así como por el nivel de acompañamiento que las madres proporcionan durante el proceso. Al igual que lo plantearon Ribes y Quintana (2003), se pudo observar que las interacciones madre-hijo, en su diversidad y complejidad, son determinantes en el aprendizaje cognoscitivo. A medida que aumenta la complejidad de la tarea de seriación, los niños tienden a exhibir variaciones en su desempeño, lo que sugiere que las habilidades cognoscitivas necesarias para llevar a cabo tareas más complejas requieren un desarrollo progresivo, facilitado o dificultado por el entorno en el que se encuentran. Por tanto, es importante señalar que un aumento en la complejidad de las tareas puede impactar en el aprendizaje y la adquisición de logros cognoscitivos considerables en los niños.

Ribes y Quintana identificaron diferentes dimensiones de interacción que pueden influir en el aprendizaje, como la integración de acciones verbales y no verbales, las estrategias de enseñanza empleadas y la duración de los episodios interactivos. En este sentido, el acompañamiento materno juega un papel crucial. Las madres participaron activamente en el proceso de aprendizaje de sus hijos, brindando no solo apoyo emocional, sino también estrategias y modelos a seguir que pueden ayudar a

sus hijos a enfrentar tareas más complejas. Este acompañamiento puede manifestarse a través de la capacitación de las madres para que ayuden a sus hijos en el aprendizaje de la seriación de elementos, así como en la comprensión de los conceptos relacionados, evitando que simplemente resuelvan las tareas por ellos.

Para futuras investigaciones, se sugiere capacitar a las madres para que proporcionen un mejor acompañamiento y retroalimentación hacia sus hijos mediante juegos de seriación. Esto incluye proponer actividades que involucren la seriación de elementos por tamaños, clasificaciones por color o forma, y ejercicios de reversibilidad y transitividad. Es esencial que estas actividades no solo permitan a los niños reconocer las relaciones de tamaño, sino que también desarrollen habilidades perceptivas avanzadas que les permitan comprender y utilizar las relaciones "menor que" (<) y "mayor que" (>) de manera efectiva.

Además, el acompañamiento también puede manifestarse a través de preguntas orientadoras que fomenten el pensamiento crítico de los niños, lo que también se relaciona con las dimensiones de interacción descritas por Ribes y Quintana. Es recomendable que las madres modelen el proceso de seriación y reversibilidad realizando tareas junto a sus hijos, verbalizando cada paso del proceso. Asimismo, es preferible evitar la resolución directa de tareas; en su lugar, las madres pueden guiar a sus hijos con pistas o preguntas, o emplear recursos visuales que representen la seriación y la reversibilidad para facilitar la comprensión de estos conceptos. Esto se alinea con las observaciones de Ribes y Quintana, quienes destacan la importancia de las estrategias de enseñanza y su efectividad en el contexto de la interacción. Esto sugiere que una mayor implicación materna podría relacionarse con mejores resultados en tareas más complejas.

En conclusión, estos resultados sugieren que tanto la naturaleza de las tareas como el nivel de apoyo maternal son determinantes clave en el desarrollo de habilidades relacionadas con la seriación. Futuras investigaciones podrían explorar con mayor profundidad cómo diferentes estrategias de interacción maternal influyen en el aprendizaje cognoscitivo. Además, se podrían desarrollar

intervenciones de capacitación para madres, dirigidas a optimizar el acompañamiento durante las actividades de seriación, considerando las diversas dimensiones de interacción que pueden potenciar el aprendizaje y cumplimiento de logros cognoscitivos.

## REFERENCIAS

- Alcaraz, V., & Martínez, C. (1994). Algunos elementos para la formulación de una teoría del lenguaje. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1(2), 57-104.
- Bijou, S. W., Umbreit, J., Chezzi P., & Chao, C. (1986). Psychological linguistics: A natural science approach to the study of language interactions. *The Analysis of Verbal Behavior*, 4(1), 23-29.
- Blasco, B. T. (1994). La teoría interconductual: ¿una alternativa conceptual para la psicología? *Análisis y modificación de la conducta*, 20(69), 58-78.
- Campos, M. (2004). Una aproximación sociocultural a los procesos cognoscitivos en el contexto educativo. *Perfiles educativos*, 26(104), 7-32.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982004000300002&lng=es&tling=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000300002&lng=es&tling=es)
- Contreras, M. L. (1997). *Como favorecer las actividades de clasificación y seriación en niños de preescolar en 3er. Grado* [Tesis de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional].  
<http://rixplora.upn.mx/jspui/bitstream/RIUPN/140069/1/16180.pdf>
- Corral, R. R. (2001). El concepto de zona de desarrollo próximo: una interpretación. *Revista cubana de psicología*, 18(1), 72-76. <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/rcp/v18n1/09.pdf>
- Cortes, M., & Delgado, S. (1996). Interacciones madre-hijo en contextos de producción de grafismos. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1(4), 1-15.
- Cruz Bernal, P., & Dolores, C. (2006). *La noción de seriación en niños preescolares del estado de Guerrero*.  
<https://core.ac.uk/download/pdf/322383707.pdf>
- Figuerola Olea, M., & Rivera González, R. (2017). *Interacción madre-hijo. Aproximaciones biológicas, psicológicas y antropológicas*.  
[https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Interaccion\\_madre\\_hijo.pdf](https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/contenido/contenido/Libroelectronico/Interaccion_madre_hijo.pdf)

- Gamboa Graus, M. E. (2019). La zona de desarrollo próximo como base de la pedagogía desarrollada. *Didasc@lia: didáctica y educación*, 10(4), 33-50.
- Gonzalez Aguilar, G. E. (2007). *El aprendizaje de la seriación en 2º grado de preescolar* [Tesis de licenciatura, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://200.23.113.51/pdf/26456.pdf>
- Guerra, M. (2009, 9 de noviembre). *Modelo pedagógico y plan de estudio*. Blogspot. <https://mariogeopolitico.blogspot.com/>
- Guevara, B., & Mares, C. (1995). Estudio sobre interacciones madre-hijo retardado. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje*, 1(3), 101-118.
- Guevara, Y., & Mares, G. (1994). Análisis de las comparaciones madre-hijo retardado: Una perspectiva interconductual. *Acta Comportamental*, 2(1), 145-165. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/acom/article/view/18226>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.a ed.). Interamericana Editores.
- Hidalgo Méndez, M. de los Á., León Mantero, C., Casas Rosal, J. C., & Pedrosa Jesús, C. (2022). Tareas lógico-matemáticas y bloques lógicos de Dienes: Una experiencia de aprendizaje cooperativo con futuros maestros de infantil. *Revista de Educación Matemática*, 112, 35-44. [https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1725382/1801203755782388\\_Hidalgo2022Tareas.pdf](https://funes.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/tainacan-items/32454/1725382/1801203755782388_Hidalgo2022Tareas.pdf)
- Huit, W., & Hummel, J. (2003). Piaget's theory of cognitive development. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta State University. <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/piaget.html>
- Marchena, E., Ruiz, G., & Aguilar, M. (2007). El aprendizaje de conceptos de comparación, seriación y clasificación en personas con retraso mental. *International Journal of Psychology and*

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2482866>

Mejía Lozano, P. D., & Puerto Guevara, L. C. (2017). *Diseño y validación de un módulo elaborado para la evaluación y desarrollo de seriación y conservación en niños 6, 7 y 8 años de estratos 1 y 2* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Colombia].

<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/e8c592a4-618f-4c91-9d0c-1fcbc4692550/content>

Melgarejo, C., Molina, C., & López, F. (2005). Interacción madre-hijo: Una comparación de niños con y sin problemas de lenguaje. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 10(1), 21-38.

<https://www.redalyc.org/pdf/292/29210102.pdf>

Morales Perales, L., & Leonardo Campos, L. (2014). *Influencia del juego en el aprendizaje de la seriación en los niños de 4 años de la I.E.P. "Kinder Crayolitas" – Satipo* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro de Perú].

<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/2918/Morales%20Perales-Leonardo%20Campos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Moreno Hidalgo, J. F. (2019). *La seriación como habilidad mental para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático en niños de 7 a 12 años*.

[https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14022/1/ECUACS\\_2019\\_EB\\_DE00011.pdf](https://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14022/1/ECUACS_2019_EB_DE00011.pdf)

Perea, V., Martínez, M., Pérez, J., & Díaz, A. (2011). Interacción madre-hijo y desarrollo mental infantil: Implicaciones para la atención temprana. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1 (1), 521-529. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349832328053.pdf>

Piaget, J. (1967). *Génesis de las estructuras lógicas elementales. Clasificaciones y seriaciones*. Editorial Guadalupe.

- Piaget, J. (1972). *Psicología de la Inteligencia*. Editorial Psique.
- Piaget, J. (1975). *Psicología y pedagogía*. Editorial Ariel.
- Piaget, J. (1991). *Seis estudios de psicología*. Editorial Labor.
- Piaget, J. (1998). *La equilibración de las estructuras cognoscitivas, problema central del desarrollo*. Siglo Veintiuno Editores.
- Pincheira, N., Alsina, Á., & Acosta, Y. (2023). Avances en la didáctica del álgebra en educación infantil: Vinculando conocimientos y tipos de pensamiento algebraico. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 115, 7-29.  
<https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/23970/037481.pdf?sequence=1>
- Priego García, C. (2018). *Clasificación, seriación y correspondencia término a término: Un estudio en el aula de educación infantil* [Trabajo de fin de grado, Universidad de La Laguna].  
<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/8993/Clasificacion,%20seriacion%20y%20correspondencia%20termino%20a%20termino.%20Un%20estudio%20en%20un%20aula%20de%20Educacion%20Infantil..pdf?sequence=1>
- Quintana, C., & Ribes, E. (2009). Interacciones lingüísticas madre-hijo y desarrollo conductual. En M. A. Padilla (Ed.), *Avances en la investigación del comportamiento animal y humano* (1 er ed., pp. 129-140). Universidad de Guadalajara. [https://www.researchgate.net/profile/Maria-Padilla-Vargas/publication/272238203\\_Analisis\\_de\\_las\\_condiciones\\_en\\_las\\_que\\_se\\_ejercita\\_ensena\\_y\\_aprende\\_la\\_practica\\_cientifica/links/55ca3ef408aea2d9bdcbfc2d/Analisis-de-las-condiciones-en-las-que-se-ejercita-ensena-y-aprende-la-practica-cientifica.pdf#page=127](https://www.researchgate.net/profile/Maria-Padilla-Vargas/publication/272238203_Analisis_de_las_condiciones_en_las_que_se_ejercita_ensena_y_aprende_la_practica_cientifica/links/55ca3ef408aea2d9bdcbfc2d/Analisis-de-las-condiciones-en-las-que-se-ejercita-ensena-y-aprende-la-practica-cientifica.pdf#page=127)
- Ramírez Benítez, Y., Bernal, F., Acea Vanega S., Jiménez Morales, R. M., & Bermúdez Monteagudo, B. (2022). Capacidades numéricas básicas y su influencia en las habilidades aritméticas de los primeros grados escolares. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 612-622.  
<https://www.researchgate.net/profile/Francisca-Bernal->

[Ruiz/publication/373397115 Capacidades numericas basicas y su influencia en las habilidades aritmeticas de los primeros grados escolares/links/654a61bbb1398a779d6e0ffc/Capacidades-numericas-basicas-y-su-influencia-en-las-habilidades-aritmeticas-de-los-primeros-grados-escolares.pdf](https://ruiz/publication/373397115_Capacidades_numericas_basicas_y_su_influencia_en_las_habilidades_aritmeticas_de_los_primeros_grados_escolares/links/654a61bbb1398a779d6e0ffc/Capacidades-numericas-basicas-y-su-influencia-en-las-habilidades-aritmeticas-de-los-primeros-grados-escolares.pdf)

- Ramírez, M. (2005). Padres y desarrollo de los hijos: prácticas de crianza. *Estudios Pedagógicos (Valdivia)*, 31(2), 167-177. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052005000200011>
- Ribes, I. E. (2007). Lenguaje, aprendizaje y conocimiento. *Revista mexicana de psicología*, 24(1), 7-14. <https://www.redalyc.org/pdf/2430/243020635002.pdf>
- Ribes-Lñesta, E., & Quintana, C. (2003). Mother-child linguistic interactions and behavioral development: A multidimensional observational. *The Behavior Analyst Today*, 3(4), 442–454. <https://doi.org/10.1037/h0100000>
- Rodríguez, A. W. (2001). La valoración de las funciones cognoscitivas en la zona de desarrollo próximo. *Educere*, 5(15), 261-269. <https://www.redalyc.org/pdf/356/35651501.pdf>
- Sanchez, A., Carmona, G., & Vega, V. (2019). Estilos de crianza entre padre y madre: Perspectiva del hijo. Ciudad Juárez, Chih. Estudio comparativo. *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 10(2), 67-86. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-18332019000200067](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-18332019000200067)
- Tapia, H. (2022). Aprendizaje cognoscitivo impulsor de la autorregulación en la construcción del conocimiento. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(5), 172–183. <https://www.redalyc.org/journal/280/28071845014/html/>
- Tejada, M., & Otálora, C. (2006). Estimulación cognoscitiva de madres del sector popular. *Investigación y Postgrado*, 21(2), 43-68. [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-00872006000200003&lng=es&tling=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-00872006000200003&lng=es&tling=es)

Van Zeijl, J., Mesman, J., Van IJzendoorn, M. H., Bakermans-Kranenburg, M. J., Juffer, F., Stolk, M., Koot, H. M., & Alink, L. R. A. (2006). Attachment-based intervention for enhancing sensitive discipline in mothers of 1- to 3-year-old children at risk for externalizing behavior problems: A randomized controlled trial. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 74*(6), 994-1005.  
[https://www.marinusvanijzendoorn.nl/wp-content/uploads/2012/07/VanZeijletal2006JCCP74\\_VIPP-SD.pdf](https://www.marinusvanijzendoorn.nl/wp-content/uploads/2012/07/VanZeijletal2006JCCP74_VIPP-SD.pdf)

## ANEXOS

Anexo A: Imagen de los tornillos ordenados de manera correcta por complejidad (1, 2 y 3).



**Anexo B: Solicitud dirigida a la Directora del Preescolar Juan Enrique Pestalozzi.**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Escuela Superior de Atotonilco de Tula  
Campus Atotonilco de Tula

No. de Oficio: ESAT 240/2024

**Lic. Vicenta Ortega Ahumada**  
**Directora Jardín de Niños Juan Enrique Pestalozzi**  
**Presente**

Atentamente solicito su valioso apoyo para autorizar que estudiantes de la Licenciatura en Psicología de esta Escuela Superior de Atotonilco de Tula, realicen una invitación en la Institución que usted dirige para que los padres familia participen en un estudio con sus hijos. Dicho estudio lleva el nombre "Efectos del aumento de complejidad en una tarea de seriación sobre la ocurrencia de logros cognoscitivos en el niño" el cual está siendo asesorado por el Dr. Edgar Eduardo Montes Castro, Profesor Investigador de esta institución. La investigación procura dar información de alto impacto, aplicable a distintos ámbitos de la educación, la salud y la organización social. De contar con su autorización los alumnos que participarán son los siguientes:

	Nombre
1	Sosa Medrano Diana Iveth
2	Domínguez Sánchez Ismerai Antonia

Le reitero que la información que se recaba y deriva de esta investigación, es estrictamente confidencial y únicamente será utilizada con propósitos de indagación, apegándose a los códigos de ética vigentes.

Con mi agradecimiento anticipado, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"**  
Atotonilco de Tula, Hgo., a 13 de mayo de 2024

  
Lic. Patricia E. Gutiérrez Oviedo.  
Directora



Calle de la Deportiva No.9,  
Col. Progreso, Atotonilco de Tula,  
Hidalgo, México; C.P. 42980  
Teléfono: 771 71 72000 ext. 5860, 5861  
esat@uaeh.edu.mx



[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)

## Anexo C: Consentimiento informado para la participación en las Diadas uno, dos y tres.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

ESCUELA SUPERIOR DE ATOTONILCO DE TULA

### DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO “INTERACCIONES MADRE-HIJO”

En atención a las regulaciones éticas vigentes en nuestro país, el propósito de la presente ficha de *consentimiento informado* es procurar a los participantes una descripción general del estudio y de las actividades a realizar como participantes voluntarios.

El estudio es realizado por la C. Diana Iveth Sosa Medrano, alumna de la Escuela Superior de Atotonilco de Tula, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Esta investigación procurará dar información de alto impacto, aplicable a distintos ámbitos de la educación, la salud y la organización social. A fin de llevar a cabo estas investigaciones se requiere de la participación voluntaria en estudios con diversas temáticas y duraciones distintas. Nos dirigimos respetuosamente a usted para solicitar su consentimiento y autorización formal para participar en uno de nuestros estudios.

La tarea para realizar por su parte será realizar diferentes actividades de juego interactuando con su hijo. Con la finalidad de no incidir en los resultados del estudio, la información acerca de su objetivo general será expuesto al concluir el mismo. Las tareas antes descritas no incluyen ningún tipo de información religiosa, política o ideológica.

Como fuente de respaldo y verificación de los datos, la actividad de los participantes será registrada por medio de formatos de captura que serán alimentados en tiempo real por medio de videograbación. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

El estudio se realizará en las instalaciones de la Escuela Superior de Atotonilco de Tula (ESAT). La participación en la investigación será de aproximadamente 60, únicamente durante una sesión. Su participación siempre se realizará dentro de las instalaciones de la escuela mencionada. Por ningún motivo se rebasará el perímetro de dichas instalaciones durante la realización del estudio.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Si usted tiene alguna duda acerca de la investigación puede hacer preguntas en cualquier momento durante su actividad. Asimismo, puede decidir retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto le implique perjuicio alguno.

De antemano le agradecemos su participación, si usted acepta participar, por favor complete las líneas vacías que se presentan a continuación con la información que se le solicita.

**Fecha:**

**Nombre y firma del participante:**

Me han indicado también que mis actividades serán registradas a través de una video grabadora y computadora portátil. Reconozco que la información que se deriva de esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio sin mi consentimiento. He sido informado (a) de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del estudio cuando así lo decida, sin que lo anterior genere perjuicio alguno contra mi persona. De tener preguntas sobre la participación en este estudio, puedo contactar a la C. Diana Iveth Sosa Medrano a su teléfono personal con número: 773 127 6326.

Entiendo que una copia de esta ficha de consentimiento me será entregada y que puedo pedir información sobre los resultados del estudio cuando éste haya concluido.