

Facultad de Humanidades  
y Ciencias Económicas



CARRERA DE PSICOPEDAGOGÍA

Trabajo Final de Licenciatura

“Estimulación de la Memoria en niños de  
5 años de diferentes culturas.  
Estudio comparativo entre Argentina y  
Canadá”

**Autora:** Jimena Seguí

**Directora:** Prof. María Fernanda Distéfano

**Mendoza, 2022**

## Agradecimientos

*Doy gracias a la vida, por cada lección que me da y que me permite seguir aprendiendo.*

*Por elegir una carrera que me enseña todos los días a crecer como persona y profesional, permitiéndome aportar un granito de arena a las personas que me necesitan.*

*Agradecer a mis grandes pilares, mis padres, Alicia y Javier quienes me apoyaron y confían en mí desde el primer momento que decidí comenzar esta aventura profesional, siempre transmitiéndome palabras de aliento y esperanza.*

*A mis hermanos Ignacio y Gonzalo, por el compañerismo y la buena energía de festejar junto a mí en los buenos momentos y transmitirme palabras de aliento en los no tan buenos.*

*A mis abuelos, específicamente a mi abuela Tita quien me regala palabras de aliento en todo momento y celebra conmigo cada logro. Sin olvidar a mis abuelos Lucia, Rodolfo y Enrique quienes desde el cielo me acompañaron en cada etapa superada y me transmitieron tranquilidad y paz.*

*A mi compañero de vida, quien estuvo presente en todo momento y celebró mis triunfos junto a mí. Gracias por compartir mis pasiones con tanto entusiasmo.*

*A mis amigos, quienes no dejaron de apoyarme y animarme en los buenos y malos momentos. Pero específicamente a mi amiga Rocio a quien conocí en los primeros pasos de la carrera y se volvió una persona muy importante en mi vida. Gracias por no soltarme la mano y caminar juntas esta pasión por la psicopedagogía. A mi amiga Florencia, junto con su hija Luz, quienes me enseñaron que todo se puede con esfuerzo y perseverancia. Y a mi hermana de la vida Rocio, que más allá de la distancia, no dejó de alentarme y siempre estuvo presente.*

*A María Emilia, quien sin su dedicación y acompañamiento nunca hubiera podido completar mi trabajo de investigación. Gracias por la enorme predisposición y voluntad de ayudarme a crecer profesionalmente.*

*Gracias infinitas a mi directora de tesis, Prof. Fernanda Distéfano, quién no solo confió en mí desde el primer año de la carrera, sino que, con su eterna entrega de todos los*

*días a la Psicopedagogía, contagia las ganas de cambiar el mundo y crecer humanamente. Eternamente agradecida por acompañarme en este camino tan importante para mí.*

*Gracias a cada persona que cruce en mi vida, profesores, compañeras, familiares y personas que decidieron participar en mi trabajo, que con una palabra de aliento me ayudaron a que cada vez esté más cerca de mi meta. Mi gran e importante meta.*

# ÍNDICE

## **ÍNDICE**

Portada .....	1
Agradecimientos .....	2
Índice .....	4
Índice de figuras, tablas y gráficos .....	8
Resumen.....	12
Palabras claves.....	14
Introducción.....	17
Desarrollo.....	21
<b>FASE CONCEPTUAL.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO 1: PRIMERA INFANCIA (5 años).....</b>	<b>23</b>
1.1 Introducción.....	23
1.2 Características evolutivas de la primera infancia .....	24
1.2.1 Desarrollo neurocognitivo y maduración cerebral .....	24
1.2.1.1 Estructura y función de las cortezas.....	29
1.2.1.2 Neuroplasticidad cerebral infantil .....	31
1.2.2 El desarrollo del pensamiento según Piaget y Vygotsky .....	32
1.2.3 El desarrollo psicosocial y emocional.....	34
1.2.4 El desarrollo físico .....	36
1.2.4.1 Habilidades motoras gruesas y finas.....	36
1.3 Cultura y desarrollo infantil .....	38
1.3.1 Características socioculturales pertenecientes a Canadá y Argentina .....	39
<b>CAPÍTULO 2: FUNCIONES COGNITIVAS.....</b>	<b>44</b>
2.1 Introducción.....	44
2.2 Definición.....	45
2.3 Atención .....	46

2.3.1 Modelos de atención.....	47
2.3.2 Modalidades de atención.....	49
2.3.3 Bases neurobiológicas.....	53
2.3.3.1 Estructuras extracorticales.....	53
2.3.3.2 Estructuras corticales.....	54
2.4 Memoria.....	56
2.4.1 Bases neurobiológicas.....	57
2.4.2 El modelo multi-almacén de Memoria Atikison y Shiffrin.....	60
2.4.3 Memoria de trabajo.....	63
2.4.4 Memoria visoespacial y maduración cerebral.....	68
<b>FASE EMPÍRICA.....</b>	<b>75</b>
<b>CAPÍTULO 1: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>76</b>
1.1 Tipo y nivel de investigación.....	76
1.2 Hipótesis.....	76
1.3 Diseño de investigación.....	77
1.5 Muestra.....	79
1.6 Recolección de datos e instrumento.....	79
1.6.1. Descripción: Test Bloques de Corsi.....	79
1.6.2 Evaluación e interpretación de las respuestas.....	81
<b>Capítulo 2: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
2.1 Análisis comparativo.....	86
2.1.1 Análisis de los resultados obtenidos por el Test de Corsi.....	87
2.1.1.1 Resultados individuales de los niños y niñas residentes en Canadá en el Test de Corsi.....	87
2.1.1.2 Comparación de los resultados de niños y niñas residentes en Canadá en el Test de Corsi.....	95
2.1.1.3 Resultados individuales de los niños y niñas residentes en Argentina.....	96
2.1.1.4 Comparación de los resultados de niños y niñas residentes en Argentina en el Test de Corsi.....	104

2.1.1.5 Comparación de los resultados obtenidos en el Dia 3 por niños y niñas residentes en Argentina y en Canadá en el Test de Corsi .....	105
<b>CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>109</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>114</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>135</b>

# ÍNDICE DE FIGURAS, TABLAS Y GRÁFICOS



# ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1 Desarrollo del cerebro.....	27
Figura 2 Mielinización y desarrollo cognitivo.....	29
Figura 3. El cerebro y el sistema nervioso.....	56
Figura 4. Vista lateral izquierda del córtex prefrontal.....	59
Figura 5. Modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin.....	62
Figura 6. El modelo de memoria de trabajo de Baddeley.....	67
Figura 7. Estructuras del sistema límbico, incluyendo el hipocampo.....	69
Figura 8. Plano de los cubos pertenecientes al Test de Corsi.....	80

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados del primer niño de la muestra del Test de Corsi residente en Canadá.....	88
Tabla 2. Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá. ....	90
Tabla 3. Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá.....	92
Tabla 4. Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá. ....	94
Tabla 5. Resultados del primer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina. ....	97
Tabla 6. Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina. ....	99

Tabla 7. Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina. ....101

Tabla 8. Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina. ....103

## ÍNDICES DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados del primer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá. ....89

Gráfico 2. Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá. ....91

Gráfico 3. Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá.....93

Gráfico 4. Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá.....95

Gráfico 5. Resultados obtenidos de todos los niños residentes en Canadá en la aplicación del Test de Corsi.....96

Gráfico 6. Resultados del primer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina. ....98

Gráfico 7. Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina.....100

Gráfico 8. Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina.....102

Gráfico 9. Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina.....104

Gráfico 10. Resultados obtenidos de todos los niños residentes en Argentina en la aplicación del Test de Corsi. ....105

Gráfico 11. Resultados obtenidos por el Test de Corsi en el Día 3 en niños y niñas residentes en Argentina y en Canadá. ....106

# RESUMEN

## **Resumen**

En la presente investigación se tiene la intención de desarrollar conocimientos teóricos y prácticos sobre la memoria, que Portellano y García, la definen como aquella capacidad para almacenar información, acontecimientos pasados y recuperarlos (Campo, Maestú, Fernández y Ortiz, 2008) y su relación con los factores culturales. Dado su amplio constructo, se hace hincapié en la memoria visoespacial definiéndola como una habilidad que permite crear y manipular las imágenes visuales, permitiendo la planificación y ejecución de tareas espaciales, percepción visual, orientación espacial y correcta direccionalidad de los movimientos espaciales.

Actualmente, pocos estudios comprueban que un mismo plan de estimulación realizada a personas de la misma edad, brindan el mismo resultado, incluso perteneciendo a diferentes culturas. Teniendo en cuenta este punto, el presente trabajo, buscó confirmar la hipótesis del rendimiento similar en niños y niñas de diferentes culturas frente a un mismo plan de estimulación en relación a la memoria visoespacial.

El enfoque de la investigación es de tipo mixto y la metodología implementada es de tipo Correlacional cuyo objetivo es conocer el grado de asociación que existe entre dos o más variables en un contexto en particular, utilizando el Test Bloques de Corsi; en una muestra no probabilística de 4 niños y niñas mendocinos y 4 niños y niñas canadienses de 5 años de edad.

Los resultados indican que no existen diferencias significativas en el desempeño de la misma en niños y niñas de diferentes culturas ya que se comprueba cómo esta memoria no se ve afectada por factores culturales.

Por otro lado, se concluye que el uso adecuado del tiempo es fundamental para determinar la eficacia de un programa de rehabilitación.

# PALABRAS CLAVES

**Palabras claves:** Test Bloques de Corsi, memoria de trabajo visoespacial, cultura, span, Canadá, Argentina, tiempo

## **Abstract**

In the present investigation it is intended to develop theoretical and practical knowledge about memory; that according to Portellano and García, they consider it as that capacity to store information, past events and recover them (Campo, Maestú, Fernández and Ortiz, 2008) and its relationship with cultural factors. Given its broad construct, emphasis is placed on visuospatial memory, defining it as an ability that allows the creation, maintenance and manipulation of visual images, allowing the planning and execution of spatial tasks, visual perception, spatial orientation and correct directionality of spatial movements. Therefore, it includes non-verbal perceptual skills, fundamentally visual, that require memory and spatial manipulation.

Currently, few studies prove that the same stimulation plan performed on people of the same age, provides the same result, even belonging to different cultures. Taking this point into account, the present work sought to confirm the hypothesis of similar performance in boys and girls from different cultures in the face of the same stimulation plan in relation to visuospatial memory.

The research approach is qualitative and the implemented methodology is Correlational, whose objective is to know the degree of association that exists between two or more variables in a particular context, using the Corsi Blocks Test; in a non-probabilistic sample of 4 boys and girls from Mendoza and 4 Canadian boys and girls of 5 years of age.

The results indicate that there are no significant differences in the performance of the same in boys and girls from different cultures since it is verified how this memory is not affected by cultural factors.

On the other hand, it is concluded that the proper use of time is essential to determine the effectiveness of a rehabilitation program.

**Key words:** Corsi Blocks Test, visuo-spatial working memory, culture, span, Canada, Argentina, time



# INTRODUCCIÓN

## **Introducción**

En la presente investigación se tiene la intención de desarrollar conocimientos teóricos y prácticos sobre la memoria; que Portellano y García, la definen como aquella capacidad para almacenar información, acontecimientos pasados y recuperarlos (Campo, Maestú, Fernández y Ortiz, 2008) y su relación con los factores culturales.

Puntualmente Wechsler (2012), define la memoria de trabajo como la información que se mantiene en la mente y que es necesaria para llevarla a cabo y, al mismo tiempo, completar correctamente algunos tipos de tareas cognitivas (Cowan y Alloway, 2009). Sin embargo, dado su amplio constructo, se hace hincapié en la memoria visoespacial definiéndola como una habilidad que permite crear, mantener y manipular las imágenes visuales, permitiendo la planificación y ejecución de tareas espaciales, percepción visual, orientación espacial y correcta direccionalidad de los movimientos espaciales. Por lo tanto incluye habilidades perceptuales no verbales, fundamentalmente visuales, que exigen memoria y manipulación espacial.

En la actualidad se piensa que los factores culturales influyen en el rendimiento académico marcando diferencia en los resultados de un mismo plan de estimulación neurocognitiva, es por eso que el objetivo general, planteado a raíz de lo mencionado anteriormente, surge a partir de la oportunidad de observar los resultados obtenidos de diferentes niños y niñas de 5 años pertenecientes a diferentes culturas tanto en Toronto como en Mendoza, a raíz de la misma estimulación neurocognitiva, específicamente en habilidades visoespaciales, en los cuales el Test Bloques de Corsi se utilizó como instrumento para comparar el rendimiento de la Memoria de trabajo visoespacial. Además, como objetivo específico se pretende analizar el número de span retenidos antes y después de la aplicación del Test Bloques de Corsi en niños del Gran Mendoza y Toronto.

Ahora bien, pero ¿Existen diferencias significativas en el desempeño de la memoria visoespacial en niños de diferentes culturas frente al mismo plan de estimulación? ¿Aumenta el número de span retenido a medida que transcurre el tiempo?

Para dar respuesta a esta pregunta se debe definir en primer lugar memoria de trabajo siendo un componente esencial del sistema atencional operativo que permite trabajar contenidos de la memoria en línea, guiando y planificando el comportamiento dirigido a fines, cuyo modelo se caracterizó inicialmente por la existencia de tres

componentes denominados: ejecutivo central (EC), bucle fonológico (BF) y agenda visoespacial (AVE) (Baddeley&Hitch, 1974). En este estudio se expondrá y analizará la agenda visoespacial, como componente de la memoria de trabajo implicada en la orientación geográfica y en la planificación de tareas espaciales (Baddeley, 1999a, 2007).

A partir de lo desarrollado se plantean los objetivos específicos de este trabajo como indagar sobre rendimientos de niños de 5 años frente a habilidades visoespaciales, y obtener y comparar información sobre resultados obtenidos del test Bloques de Corsi en niños del Gran Mendoza y Toronto.

Por lo tanto las hipótesis son:

- La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto arroja resultados similares para el span de memoria antes y después de su aplicación.
- La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto, arroja que a mayor cantidad de estímulos visoespaciales repetidos a lo largo del tiempo, mayor número de span retenidos.
- La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto, arroja que a mayor cantidad de estímulos visoespaciales repetidos a lo largo del tiempo, menor número de span retenidos.
- La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto arroja resultados no similares para el span de memoria antes y después de su aplicación

Por otro lado, el enfoque que se utilizará en el siguiente trabajo es de tipo mixto ya que implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

Al tener un enfoque mixto, el instrumento presentado sería un plan de estimulación de Memoria Visuoespacial, realizada por niños de 5 años en el Gran Mendoza, Argentina y en Toronto, Canadá.

El tipo de investigación es correlacional, ya que tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación.

De igual manera, todo lo mencionado anteriormente torna a la investigación viable, pues se dispone de los recursos necesarios para llevarla a cabo. Se utilizará el Test de Corsi como plan de estimulación de la Memoria Visuoespacial como la autorización de padres de niños de 5 años residentes en Toronto y el Gran Mendoza, seleccionadas para realizar el estudio.

Resulta importante mencionar que la toma del siguiente test se realizó en contexto de virtualidad, capacitando a los padres que accedieron a realizar el plan de estimulación a sus hijos, tanto en Mendoza, Argentina como en Toronto, Canadá. De esta manera se desarrolló la toma del test en un video simulacro para ejemplificar el procedimiento y envío del material (plantilla de armado de cubos y hoja de protocolo junto a explicación detallada de su desarrollo) vía WhatsApp.

Sin embargo, el contacto virtual con los padres fue permanente con el objetivo de garantizar la validez del Test de Corsi.

# DESARROLLO

# FASE CONCEPTUAL

## **CAPÍTULO 1: PRIMERA INFANCIA (5 años)**

### **1.1 Introducción**

En este presente capítulo se hará referencia al concepto de “primera infancia” y las características evolutivas esperables para niño/as de 5 años, lo cual pertenece a la franja etaria de población seleccionada para esta investigación. En el mismo se desarrollarán las dimensiones cognitivas, sociales, físicas y emocionales.

La UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2019) define a la primera infancia como: “periodo que va del nacimiento a los ocho años de edad, y constituye un momento único del crecimiento en que el cerebro se desarrolla notablemente. Durante esta etapa los niños reciben una mayor influencia de sus entornos y contextos en los cuales transitan”.

La primera infancia es el período de mayor y más rápido desarrollo en la vida de una persona. Durante esta etapa se construyen las bases del futuro de cada niño, de su salud, bienestar y educación. Por eso es necesario que en esta etapa todos reciban oportunidades que permitan una vida plena y productiva y el ejercicio de sus derechos. Asegurar el acceso a un sistema de protección social de calidad desde el comienzo puede hacer una diferencia en el desarrollo de los niños y niñas, y con ellos, de toda la sociedad. Con intervenciones tempranas, las inequidades y disparidades sociales pueden erradicarse.

Desde temprana edad los niños deben contar con un sistema de protección social de calidad. Los desafíos de la primera infancia requieren de un abordaje multidimensional, que considere las áreas de salud, educación, cuidado y protección, entre otras.

La evidencia de la neurociencia, refiriéndose al desarrollo neurocognitivo y emocional, muestra que las experiencias de esos primeros años afectan la estructura y funcionamiento del cerebro y la vida psíquica, que dependen de la interrelación entre factores genéticos y del medio ambiente, así como de la nutrición, el contacto, las caricias, las palabras y la interacción (Engle, Fernald, Alderman y otros, 2011; Shonkoff y Phillips, 2000). La infancia temprana es un período corto pero único en el que los niños necesitan atención, oportunidades para explorar y estímulos adecuados que les permitan desarrollar su potencial. No todos los déficits de la primera infancia se pueden compensar más adelante; el costo de incurrir en ellos es sumamente alto. Las

experiencias negativas en la primera infancia y las deficiencias de desarrollo acumuladas influyen en etapas posteriores de la vida: pueden limitar la capacidad cognitiva, educativa y laboral, o promover la reproducción de la pobreza generación tras generación, lo que agudiza la inequidad. (Unicef, United Nations Children's Fund Argentina, 2016, p.5, p.16).

Todos los aspectos del desarrollo (sociales, emocionales, cognitivos, lingüísticos y físicos) se combinan entre sí y existen al mismo tiempo. Ninguno es más importante que otro, tampoco existe uno independiente del resto. La verdad de este principio se comprueba cuando un niño trata de hacer amigos. Su capacidad de conseguirlo depende de una serie de capacidades y conocimientos de índole evolutiva. (Marjorie et al., 2009)

Por ejemplo, en la dimensión social se manifiesta en negociar las reglas de un juego; esperar un turno; decidir quién tomará el primer turno. En la dimensión emocional, teniendo seguridad en sí mismo para acercarse a otro niño; responder con entusiasmo cuando lo inviten a jugar; expresar empatía hacia otro niño. También en el ámbito cognoscitivo como recordar el nombre del otro niño, diseñar estrategias alternas de cómo resolver los conflictos que surjan durante el juego; saber cuáles guiones encajan en la situación. El área lingüística, usando palabras para saludar al niño o describir cómo se realizará el juego; responder con comentarios apropiados a las preguntas de un posible amigo; y en el ámbito físicos, dar cabida al otro jugador; poseer las destrezas motoras necesarias para un videojuego, un juego de persecución o de atrapar la pelota con un posible amigo. Al reconocer que el desarrollo es un proceso interrelacionado, apreciamos la complejidad de las conductas que los niños tratan de dominar (Marjorie et al., 2009).

## **1.2 Características evolutivas de la primera infancia**

En primer lugar, se considera fundamental desarrollar las características evolutivas esperadas a edades tempranas de desarrollo ya que de ese modo se comprenderá el funcionamiento cerebral desde sus inicios y como consiguiente, la conducta manifestada.

### **1.2.1 Desarrollo neurocognitivo y maduración cerebral**



A continuación, se desarrollará la importancia de la neuropsicología infantil y las relaciones entre el cerebro y la conducta/cognición dentro del contexto dinámico de un cerebro en desarrollo, en especial, en niños de la primera infancia.

Según Portellano, la Neuropsicología es una neurociencia conductual que estudia las relaciones entre la conducta y el cerebro en desarrollo, con el objetivo de aplicar los conocimientos científicos de dichas relaciones, para evaluar y compensar las consecuencias derivadas de lesiones cerebrales producidas en el transcurso de la infancia (Aylward, 1997; Teeter, 1997; Portellano, 2002).

El factor específico de la neuropsicología infantil es el estudio del cerebro en desarrollo y la consideración de que durante la infancia se producen cambios evolutivos de gran importancia en el sistema nervioso, tratando de estudiar sus correlatos conductuales y cómo dichos cambios interactúan de un modo más complejo con las alteraciones bioquímicas o ambientales.

La neuropsicología del desarrollo es una neurociencia conductual preocupada por el estudio de las relaciones conducta-cerebro en los niños y niñas. Se sitúa en la encrucijada de diversas disciplinas como neuropediatría, psicología evolutiva, terapia física, terapia ocupacional, psicología pediátrica y psicología clínica infantil. Sus características más relevantes son las siguientes:

1. Estudia las relaciones entre la conducta y el cerebro en desarrollo.

El metabolismo cerebral en la infancia facilita más la recuperación de funciones afectadas por daño cerebral en la infancia.

2. Hay dos modalidades de neuropsicología infantil: neuropsicología del desarrollo básica y clínica.

La primera se interesa por el estudio de los procesos neurales que subyacen en la conducta infantil, tratando de explicar las causas de la conducta normal. La neuropsicología clínica infantil, por el contrario, estudia las consecuencias del daño cerebral desde la fase embrionaria hasta el final de la infancia.

3. Se centra en el estudio de las discapacidades cerebrales producidas por alguna agresión al sistema nervioso en una edad temprana.

Dichas discapacidades pueden ser de mayor gravedad (discapacidades mayores) o de menor importancia, producidas por lesión o disfunción cerebral de menor entidad (discapacidades menores).

Al mismo tiempo, Anderson y colaboradores (2001) han propuesto tres dimensiones del conocimiento que deben incluirse en el análisis de los procesos cognitivos/comportamentales y sus relaciones con el sistema nervioso, estudiados por la neuropsicología infantil: la dimensión neurológica, la dimensión cognitiva y finalmente, la dimensión psicosocial. La primera describe y analiza los procesos maduracionales que fundamentan el desarrollo intelectual y conductual del niño; la segunda estudia las formas en que se desarrolla y adquiere la percepción, atención, lenguaje, y otros procesos cognitivos; la última dimensión ofrece una visión de la interacción del niño con su ambiente familiar, social y cultural.

Es decir, transversalmente a lo mencionado anteriormente hay que tener en cuenta, en primer lugar, los cambios que sufre el niño con la edad limitarán las generalizaciones de los hallazgos relacionados con lesiones cerebrales; ya que se trata de un cerebro dinámico, en proceso de maduración.

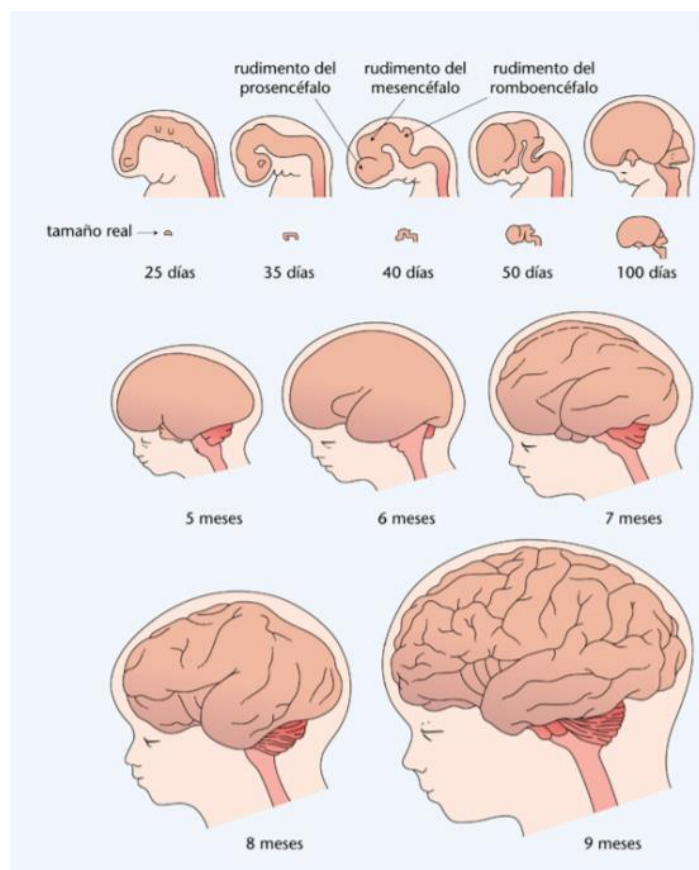
En segundo lugar, el ambiente en el que se desarrolla el niño tiene un efecto dominante sobre su desarrollo cognitivo; así la adquisición de distintas habilidades intelectuales depende de las condiciones del entorno; presentamos dos ejemplos, la adquisición del lenguaje variará con relación a la estimulación verbal por lo que está no será igual en un niño criado en un ambiente urbano y en otro niño proveniente de un ambiente rural; de igual forma, la desnutrición puede jugar un papel central en el desarrollo del sistema nervioso con consecuencias directas en el funcionamiento cognitivo y conductual del niño.

Por otro lado, en la maduración cerebral, los cambios cerebrales después del nacimiento se relacionan con la genética, la biología y la estimulación ambiental. El ritmo de desarrollo cerebral más rápido ocurre durante la etapa prenatal, en la que se estima que se forman 250.000 células cerebrales mediante mitosis cada minuto (Papalia & Olds, 1992). La médula espinal, el tronco del encéfalo y una gran parte del prosencéfalo están desarrollados a las 40 semanas de gestación, mientras que el cerebelo alcanza su máximo desarrollo en el nacimiento y durante el primer año de vida.

La estructura citoarquitectónica de la corteza cerebral consta de seis capas neuronales (Kolb & Wishaw, 2003). Estas capas se desarrollan de forma diferencial durante la gestación y a lo largo del primer año de vida. Dichas capas corticales se desarrollan siguiendo una pauta de «dentro-afuera» según la cual las neuronas se desplazan a regiones específicas y las capas que migran más tarde las atraviesan. Estas capas migran a diversas regiones, dando lugar a la organización estructural de la corteza (Kolb & Wishaw 2003). Las toxinas ambientales (p. ej., el alcohol y las drogas suponen especialmente una amenaza al proceso de migración y, dependiendo del momento y el estado del desarrollo fetal, pueden perjudicar a diferentes regiones cerebrales causando dificultades cognitivas y comportamentales significativas en etapas posteriores de la vida.

Figura 1

*Desarrollo del cerebro*



*Nota:* Oates, J. (2012). [Imagen]. El cerebro en desarrollo.

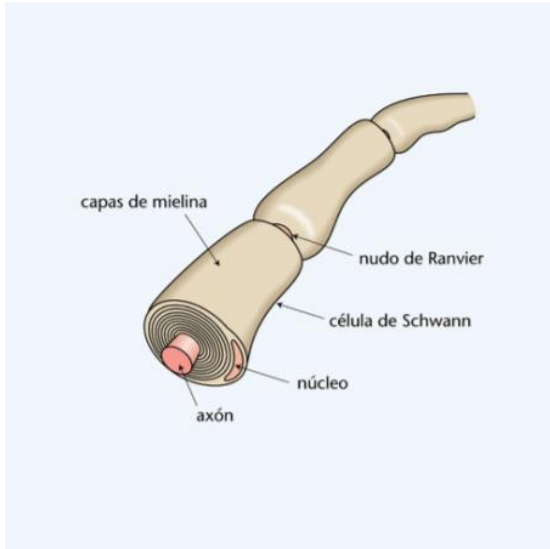
La cuota completa de neuronas de una persona se alcanza a los seis meses de edad gestacional, pero el desarrollo posnatal se caracteriza por un aumento de la complejidad cortical (Gillies & Gómez, 2005). Se han observado cuatro periodos de aceleración del crecimiento que parecen coincidir con las etapas del desarrollo cognitivo descritas por Piaget: de los 2 a los 4 años, de los 6 a los 8, de los 10 a los 12 y de los 14 a algo más de 16 (Kolb & Fantie, 1989). Aunque el desarrollo cognitivo sigue un progreso temporal similar a las pautas de desarrollo anatómico y fisiológico, el modo en que los factores ambientales afectan al desarrollo del cerebro en dichos períodos de aceleración del crecimiento es un tema que merece más estudio.

La mielinización es un aspecto importante de la maduración cerebral. Ocurre en primer lugar (antes del nacimiento) en la corteza sensitiva y motora primarias, cuatro meses después del nacimiento en las áreas secundarias correspondientes a los sentidos básicos, mientras que en las regiones de asociación frontales y parietales el proceso de mielinización comienza en la etapa posnatal y continúa hasta la mitad de la veintena (Fredrik, Olensen, Tegner & Klingberg, 2007).

La mielinización al parecer se relaciona con el desarrollo y los cambios que se producen en la conducta visual, motora, social y cognitiva. Los cambios de mielinización en regiones cerebrales específicas se relacionan con una mayor complejidad de las funciones y con más habilidades cognitivas en los niños desde el nacimiento hasta los cinco años.

Figura 2

*Mielinización y desarrollo cognitivo*



*Nota:* Oates, J. (2012). [Imagen]. El cerebro en desarrollo.

Por lo que la desnutrición, la enfermedad, las lesiones e incluso una estimulación inadecuada pueden afectar al proceso de mielinización, lo que a su vez puede afectar a la capacidad de aprendizaje de la persona. Puede que estos factores ambientales perjudiquen a un cerebro en fase de desarrollo incluso de una manera más drástica que a un cerebro maduro, puesto que ocurren antes de que las zonas receptoras de neurotransmisores estén totalmente establecidas.

Es por esto último, la importancia de una adecuada estimulación, sobre todo en edades tempranas, que promueva el crecimiento a posteriori.

### **1.2.1.1 Estructura y función de las cortezas**

A continuación, se explicará el desarrollo de las estructuras del encéfalo y cómo se relacionan con los cambios en el desarrollo cognitivo y psicológico, específicamente en la franja etaria de la primera infancia.

Con respecto a la maduración del lóbulo frontal, Conel (1939-1959) cartografió el desarrollo posnatal del lóbulo frontal, en el que observó cambios rápidos en la densidad sináptica desde el nacimiento hasta los 15 meses. Ésta aumenta hasta los dos años de edad, etapa en la que es aproximadamente un 50% superior a la de los adultos,

y luego disminuye hasta alrededor de los 16 años (Gazzaniga & cois., Ivry & Magnum, 2002). ). La disminución de la cantidad de sinapsis en los lóbulos frontales puede reflejar una «precisión cualitativa» de la capacidad funcional de las neuronas (Brodal, 2004). Esto es, la complejidad cognitiva no se puede definir en meros términos cuantitativos, tales como la cantidad de sinapsis.

Basándose en datos electroencefalográficos (EEG) para cartografiar la actividad cerebral, Thatcher (1996) sugiere que existen periodos de «aceleración del crecimiento» de las conexiones corticales de los lóbulos parietal, occipital y temporal con el lóbulo frontal. Estos períodos de aceleración del crecimiento tienen lugar en tres momentos: (1) de los 1,5 a 5 años; (2) de los 5 a los 10 y (3) de los 10 a los 14. Estas conexiones corticocorticales son distintas en cada hemisferio. En el hemisferio izquierdo se observa una secuencia en su desarrollo neural de gradientes que afecta a las regiones anteriores-posteriores y laterales-mediales, con alargamiento de las conexiones entre las regiones sensitivas posteriores y de las áreas frontales; mientras que en el hemisferio derecho se observa una contracción de las conexiones frontales a larga distancia con las áreas sensitivas posteriores.

En relación con la maduración del lóbulo parietal, se ha encontrado una relación significativa entre la edad y la actividad metabólica en la región parietal derecha, lo que sugiere que en esta región se da una rápida maduración cerebral desde el primer mes hasta los dos o tres años de edad. En la región frontal se observó un grado de activación metabólica menor durante el mismo periodo, lo que indica que en esta región el desarrollo es más lento. El lóbulo frontal, con gran cantidad de sustancia gris, tarda más en mielinizar y establecer conexiones sinápticas y dendríticas que las regiones más posteriores del cerebro. La localización táctil en los dedos se desarrolla más lentamente; la mayoría de los niños en edad preescolar son incapaces de nombrar o señalar el dedo que se les ha tocado (Barón, 2004), así pues, los niños responden de forma distinta en pruebas de localización táctil en la mano derecha y en la izquierda, dependiendo del tipo de respuesta que se requiera (Barón, 2004).

Con respecto a la maduración del lóbulo occipital, sabemos que el sistema visual se desarrolla lentamente en los seres humanos. Kolb y Fantie (1989). Encontraron que el hemisferio derecho puede estar especializado en reconocimiento facial en niños de tan corta edad como cuatro años y su precisión continúa aumentando de modo constante hasta los cinco años, siendo menor su incremento después de esta edad. Kolb y Fantie plantearon la hipótesis de que las conexiones neuronales estructurales del

cerebro han madurado lo suficiente a los cinco años y que la precisión puede desarrollarse posteriormente en función de la experiencia.

Por último, la maduración del lóbulo temporal, guarda cierta relación con la maduración cortical y el desarrollo del cuerpo calloso (Brodal, 2004). Existen suficientes datos experimentales de que el plano temporal está más desarrollado en el hemisferio izquierdo que en el derecho y de que estas diferencias existen ya en el nacimiento (Witelson & Kigar, 1998). Este curso del desarrollo neural en el lóbulo temporal probablemente se relacione con diferencias funcionales entre los dos hemisferios en su capacidad de procesar información.

Además, Rosen, Galaburda y Sherman investigaron la ontogénesis de la lateralización, proponiendo hipótesis sobre los mecanismos de asimetría. Rosen y Cois. (1990), en sus estudios, hallaron que la simetría en el cerebro se relacionaba con el tamaño del plano temporal en el hemisferio derecho. En cerebros con patrones normales de organización asimétrica había una disminución correspondiente del tamaño del hemisferio derecho. Así también, el cuerpo calloso en los cerebros simétricos tiene mayor tamaño que en aquellos con un patrón normal de asimetría. A su vez, propusieron que esta variación de volumen posiblemente sea el resultado de la «poda» de axones en el cuerpo calloso que ocurre en las etapas tempranas del desarrollo.

#### **1.2.1.2 Neuroplasticidad cerebral infantil**

Por último, se desarrollará el concepto de neuroplasticidad cerebral infantil y su importancia para la presente investigación.

La plasticidad cerebral o neuroplasticidad es el conjunto de las modificaciones producidas en el sistema nervioso como resultado del desarrollo, el aprendizaje y la experiencia, las lesiones o los procesos degenerativos (Loring, 1999). La plasticidad cerebral expresa la capacidad adaptativa anatómica y funcional del sistema nervioso para minimizar o compensar los efectos de lesiones, mediante modificaciones en su estructura o función. Además, la Organización Mundial de la Salud define la neuroplasticidad como la capacidad de las células del sistema nervioso para regenerarse anatómica y funcionalmente, después de estar sometidas a influencias patológicas, ambientales o del desarrollo, incluyendo traumatismos y enfermedades.

La misma se produce a lo largo de todo el ciclo vital, ya que el desarrollo de las áreas de asociación cerebral es directamente proporcional al grado de estimulación, no

sólo durante la infancia sino en cualquier edad, siempre que se produzca una adecuada estimulación. Sin embargo, son los niños quienes al disponer de un metabolismo cerebral más activo tienen mayor plasticidad cerebral que facilita la recuperación de sus funciones cognitivas tras haber sufrido lesiones en el sistema nervioso. Es decir, cuanto menor sea la edad del niño, mayores posibilidades hay de que éste recupere una función afectada o abolida como consecuencia de daño cerebral.

Sin embargo, la regla de la plasticidad cerebral infantil tiene excepciones, ya que determinadas lesiones muy precoces pueden afectar de modo irreversible al desarrollo cerebral y por tanto al funcionamiento cognitivo (Dobbing y Smart, 1974; Scheff, 1984). Durante el primer año las lesiones graves del sistema nervioso suelen producir un deterioro extremadamente profundo, que impide una reorganización. Las secuelas serán mayores que en otras fases de la vida, ya que se ven alterados de modo irreversible los mecanismos de recuperación, al destruirse neuronas y conexiones neuronales básicas para desarrollar las funciones mentales.

Por lo tanto, es importante destacar todos los factores incidentes en el desarrollo cerebral, especialmente en etapas tempranas de la niñez, desde su maduración cerebral como su neuroplasticidad ya que los mismos estarían jugando un papel fundamental para su crecimiento a futuro.

### **1.2.2 El desarrollo del pensamiento según Piaget y Vygotsky**

En este apartado se explicará el desarrollo del pensamiento según dos autores destacados. Por un lado, la teoría de Piaget describe el período de dos a seis años como una etapa marcada por el uso de la función simbólica y la carencia de un pensamiento lógico y reversible. En consecuencia, la infancia aparece como un período cualitativamente diferente al período sensoriomotor o al siguiente, marcado este último por la posibilidad de realizar operaciones mentales. Según Piaget, el niño pequeño es un ser inteligente y constructivo, pero en su intento de comprender la realidad acabará por imponer sus esquemas de modo superficial, sin realizar un verdadero esfuerzo para organizar sus pensamientos conforme a las leyes de la lógica.

La función simbólica que caracteriza a los niños de entre dos y seis años, también proviene de la acción, en este caso, de la acción imitativa. Siguiendo las palabras de Mandler (1983), con el nacimiento de las imágenes se conseguiría que un niño, además de poder caminar sobre una línea recta pudiera imaginarla. En pocas



palabras, la trascendencia de esta nueva etapa reside en la capacidad para negociar no sólo con los aspectos percibidos, sino también con los imaginados. La conquista de la función simbólica hace que sean posibles nuevos comportamientos como el juego de ficción, la imitación diferida, el dibujo o el lenguaje, que marcan un modo cualitativamente distinto de entender y relacionarse con la realidad. Ahora, el niño puede entender que un objeto sigue existiendo aunque no lo perciba ni vea (noción de permanencia del objeto) o que es posible utilizar un objeto real con las propiedades de otro que sólo existe en la mente del niño (por ejemplo, jugar a que un plátano es un teléfono -juego de ficción-). La permanencia de los objetos es, por tanto, un requisito básico para el desenvolvimiento en el medio. El niño debe saber que los objetos pueden verse afectados por las acciones, pero que su existencia es esencialmente independiente de ellas. Para Piaget este problema epistémico se encuentra en la médula misma del desarrollo intelectual.

La noción de objeto permanente, según el autor, se da solamente cuando el bebé se interesa por buscar objetos desaparecidos y comprende que el objeto permanece en alguna parte mientras no está bajo su percepción inmediata. Es tan importante que está presente desde mucho antes del segundo año de vida. Por lo tanto la representación verdadera comienza a operar cuando el niño es capaz de deducir los desplazamientos de los objetos. La objetivación del objeto al final del período sensoriomotor va unida a los logros conseguidos en el terreno de la imitación y en la comprensión de las relaciones espaciotemporales.

Piaget afirma que, el niño de entre dos y seis años, no busca la verdad sino el placer, o lo que es lo mismo una explicación que le satisfaga de forma inmediata. Esta característica se agrava, aún más, por la seguridad que el niño deposita en sus juicios. Como señala el autor, lo primero que impresiona en un niño menor de siete u ocho años es su extrema seguridad en todo.

Además, el niño tiene importantes dificultades para ponerse en el punto de vista del otro, por lo que comprender a un interlocutor o transmitir una idea de forma adecuada, se convierten en tareas casi imposibles, a eso se le llama “egocentrismo infantil”. Este mismo seguirá manifestándose hasta el final de la primera infancia. Prueba de ello es la dificultad que manifiestan los menores de siete años para establecer una comunicación en la que se expliquen y entiendan las opiniones de todos los interlocutores. Asimismo, las dificultades para entender y hacerse entender, acarrear,

según Piaget, una leve conciencia de los propios procesos mentales, ya que: «En la medida en que piensa para sí mismo, el niño no tiene, en efecto, ninguna necesidad de cobrar conciencia de los mecanismos de su razonamiento»>> (Piaget, 1972, p. 162).

La fuerte tendencia del niño a asimilar la realidad desde el propio punto de vista era para Piaget una característica tan sobresaliente que, prácticamente, explicaba todos los demás rasgos de la inteligencia infantil desde los 2 a los 6 años.

En contrapunto a Piaget se encuentra el trabajo de Vygotsky. Para el autor bielorruso, la infancia no puede definirse por el egocentrismo, ya que, a su juicio, ningún ser inmaduro y encerrado en sí mismo superaría la prueba de la supervivencia. Por ello, el niño debe, cuanto antes, guiarse por el principio de realidad y no por el del placer, lo que significa que debe adaptarse a las demandas reales y adecuarse a las normas que imperan en su comunidad. En definitiva, tiene que actuar como un ser social competente.

Vygotski partiría de la idea de que el lenguaje es un instrumento social que surge porque hay un otro con el que compartir y cooperar. En este sentido, la función primera del habla es la comunicación y no tiene sentido, según él, que el niño adquiera el lenguaje para usarlo con fines de ensañamiento o egocéntricos en el sentido de Piaget. Según Vygotski, la interiorización del lenguaje egocéntrico provoca la impresión errónea de una extinción, sin embargo, la función autorreguladora del habla no desaparece sino que subsiste en una forma nueva: el lenguaje interno, es decir, la autorregulación verbal continúa, pero la labor se realiza ahora en el plano interno, sin necesidad de vocalizaciones.

Es evidente que el período que nos ocupa es de excepcional importancia para el desarrollo del autocontrol y la construcción de una conciencia verbal. Por ello, algunos autores recomiendan no prohibir a los niños hablar en alto ya que, mientras lo hacen, están controlando su propio aprendizaje.

### **1.2.3 El desarrollo psicosocial y emocional**

Dos funciones del desarrollo social entran en acción desde el primer día de vida. La socialización es el proceso que incluye la capacidad de cooperar en un grupo, de regular la propia conducta conforme a las normas sociales y de llevarse bien con los demás. La individualización es el proceso mediante el cual se desarrolla el yo o la identidad personal y ocupa un lugar en el orden social. Integra las emergentes

capacidades perceptuales, cognitivas, emocionales y de retención para formar una personalidad unificada o la autoidentidad en el niño pequeño. Debe efectuarse la individualización para que se realice el apego, o preferencia por un adulto en particular. Junto con la socialización es una fase absolutamente esencial para adaptarse bien a la vida y ocurre gradualmente a través del tiempo.

El autoconcepto comienza a ser el centro de atención durante la primera infancia, a medida que los niños desarrollan una concienciación acerca de sí mismos. Se vuelve más claro mientras la persona adquiere más capacidades cognitivas y lidia con las tareas del desarrollo asociadas con la niñez, la adolescencia y, luego, la adultez. En general, los niños no enuncian un concepto de su propia valía sino hasta que alcanzan cerca de los ocho años, pero a menudo los niños pequeños muestran con su comportamiento que tienen un autoconcepto.

Las autopercepciones positivas o negativas de los niños de cinco años pronosticaron sus autopercepciones y funcionamiento socioemocional a los ocho años de edad. Aun así, antes del cambio de cinco a siete años, la autoestima de los niños pequeños no necesariamente se basa en la realidad. Tienden a aceptar los juicios de los adultos, que suelen proporcionar una retroalimentación positiva y carente de crítica y, por lo tanto, es posible que los niños sobreestimen sus capacidades.

Cuando la autoestima es elevada, el niño tiene motivación de logro. Sin embargo, cuando la autoestima es contingente al éxito, es posible que los niños consideren al fracaso o a la crítica como una recusación de su propia valía y quizá se sientan imposibilitados para hacer mejor las cosas. Entre una tercera parte y la mitad de todos los preescolares, infantes de jardín de niños y estudiantes del primer grado muestran elementos de este patrón de "impotencia" (Burhans y Dweck, 1995; Ruble y Dweck, 1995). No esperan tener éxito y, por consiguiente, no hacen el intento. En contraste, los niños con autoestima no contingente tienden a atribuir el fracaso o la decepción a factores externos a sí mismos o a la necesidad de hacer un mejor intento. Si de inicio no tienen éxito o se les rechaza, perseveran e intentan nuevas estrategias hasta encontrar la que funciona (Erdley, Cain, Loomis, DumasHines y Dweck, 1997; Harter, 1998; Pomerantz y Saxon, 2001).

Por lo tanto, es el contexto social muy importante para su desarrollo psicoemocional y su desenvolvimiento óptimo en diversas situaciones en donde el autoconcepto y autoestima juegan un papel fundamental.

#### **1.2.4 El desarrollo físico**

En la primera infancia, los niños se vuelven más delgados y altos. Necesitan menos sueño que antes y tienen mayor probabilidad de desarrollar problemas de sueño. Mejoran su habilidad para correr, saltar, brincar, impulsarse y arrojar pelotas.

Los niños de tres a seis años logran grandes avances en habilidades motoras — en habilidades motoras gruesas, que involucran a los grandes músculos, como correr y saltar, y en habilidades motoras finas, habilidades de manipulación que implican coordinación ojo-mano y de pequeños músculos, como abotonarse y dibujar. También comienzan a mostrar una preferencia por utilizar la mano derecha o izquierda.

Por lo tanto, este desarrollo se relaciona con el nivel de madurez que hayan adquirido en las habilidades psicomotoras gruesas y finas, influenciadas por factores internos que proporcionan el crecimiento sensorial y estableciendo conexiones nerviosas que determinan las bases fisiológicas de su funcionamiento, y externos que influyen en su fortalecimiento psicomotriz.

A continuación, se describe la importancia de las habilidades motoras gruesas y finas que tendrán relevancia en el desarrollo físico de la primera infancia.

##### **1.2.4.1 Habilidades motoras gruesas y finas**

Las habilidades motoras gruesas que se desarrollaron durante la primera infancia son la base para los deportes, la danza y otras actividades que comienzan durante la niñez intermedia y que pueden continuar por el resto de la vida. Sin embargo, los niños menores de seis años rara vez están listos para formar parte de cualquier deporte organizado.

A los 5 años los niños pueden impulsarse a una distancia de 90 centímetros, brincar en un pie, y aprender a andar en patines. Los desarrollos en las áreas sensoriales y motoras de la corteza cerebral permiten mejor coordinación entre lo que los niños quieren hacer y lo que pueden hacer. Sus huesos y músculos son más fuertes y su capacidad muscular es mayor; esto los posibilita a que corran, salten y suban más lejos, rápido y mejor. A medida que los cuerpos de los niños cambian, y les permiten hacer más, integran sus nuevas habilidades a las adquiridas antes dentro de sistemas de acción, que producen capacidades aún más complejas. Por supuesto, los niños

varían en destreza, dependiendo de su dotación genética y de sus oportunidades para aprender y practicar sus habilidades motoras.

Los niños pequeños se desarrollan mejor en el aspecto físico cuando pueden estar activos a un nivel madurativo apropiado en juego libre no estructurado. Los padres y maestros pueden ayudar ofreciendo a los niños pequeños la oportunidad de subirse y saltar en equipos seguros y del tamaño apropiado; proporcionando pelotas y otros juguetes de tamaño suficiente para que los tomen con facilidad y que sean suficientemente suaves para no ser peligrosos, y ofreciendo asistencia amable cuando el niño parezca requerir ayuda.

Por otro lado, las habilidades motoras finas son habilidades que involucran músculos pequeños y coordinación ojo-mano, como atarse las cintas de los zapatos y cortar con tijeras, lo que permiten que los niños pequeños asuman la responsabilidad de su cuidado personal. Durante la primera infancia se desarrollan progresivamente estas habilidades guardando un estricto apego con la percepción sensorial, partiendo de reflejos involuntarios y aquellos que puede controlar paulatinamente, en la medida que crecen; es decir que hasta los cuatro años estas destrezas motoras deberán potenciarse hasta lograr la ejecución precisa de movimientos que involucren los músculos más finos del cuerpo en las manos y dedos, los cuales se realizan coordinadamente con los brazos, el tronco y por supuesto la vista, ya que la coordinación óculo-manual permite mayor exactitud de la pinza digital para realizar actividades sencillas como presionar bolitas de papel, tapar y destapar botellas, sujetar el lápiz con los dedos, cortar y recortar papel, y los primeros rasgos grafomotrices.

Por lo tanto es de gran importancia desarrollar la motricidad fina realizando movimientos precisos que facilitan la realización de todas las acciones comunicativas y artísticas como el dibujo, pintura, escultura, y escritura, en las que expresan emociones y sentimientos a lo largo de la vida; por lo cual, su desarrollo exige la coordinación de las funciones cerebrales localizadas en el lóbulo frontal, que activan el sistema nervioso, fortificando el esqueleto y los músculos más pequeños; de manera que es importante entender el proceso psicológico de formación del niño y sus períodos emotivos: la función tónica, que implica el dominio de manos, gestos, postura y la relación existente entre boca y extremidades, (Cabrera & Dupeyrón, 2019).

### 1.3 Cultura y desarrollo infantil

En este apartado se hará mención al factor cultural y la influencia que la cultura tiene en el desarrollo y en los entornos de aprendizaje de los seres humanos, sin importar la condición social o económica que estos tengan; siempre el factor cultural está inmerso el desarrollo conductual y social, que de una u otra manera influye para que las personas alcancen un nivel de rendimiento acorde a sus condiciones donde se desarrollan.

Cuando hablamos de cultura hacemos referencia a los valores, normas, creencias, símbolos expresivos y su relación con la sociedad. Según Griswold (2008), expresa el “diamante de cultura”, un término utilizado para describir cuatro elementos clave: objetos culturales (ej. símbolos, creencias); creadores culturales (ej. organizaciones); receptores culturales (ej. individuos que experimentan un objeto cultural), y el mundo social (ej. donde la cultura se crea y se experimenta). (Aurin et al., 2019).

Bronfenbrenner (1979) define el desarrollo de un individuo como “la concepción cambiante que tiene una persona de su ambiente ecológico y su relación con él, como también su capacidad para descubrir, mantener o modificar sus propiedades”. A través de la definición de desarrollo de Bronfenbrenner se observa la importancia de las constantes interacciones del individuo y su ambiente, ya que éstas pueden afectar de una manera directa o indirecta su desarrollo.

Según este autor, para comprender el desarrollo de una persona es preciso prestar atención y analizar las influencias que recibe en la diversidad de entornos. El desarrollo tiene lugar en cuatro entornos o estructuras interconectadas llamadas: microsistema, mesosistema, ecosistema y macrosistema.

La estructura o entorno más interno (el microsistema), es el sistema más inmediato que rodea a la persona. Es un patrón de actividades, roles, y relaciones interpersonales que el individuo en desarrollo experimenta en un entorno determinado, ya sea la familia, la escuela o la comunidad. El mesosistema comprende las interrelaciones de dos o más entornos en los que la persona en desarrollo participa activamente, por ejemplo, la interacción entre la familia y la escuela. El ecosistema se refiere a uno o más entornos que no incluyen a la persona en desarrollo como participante activo, pero, en los cuales se producen hechos que afectan lo que ocurre

en el entorno que comprende la persona en desarrollo, como es el trabajo de los padres. Los procesos de desarrollo que tienen lugar en un microsistema están definidos y limitados, por las creencias y prácticas de la sociedad, y por ésta razón, la última y más amplia estructura que afecta al desarrollo de un individuo es el macrosistema. Los macrosistemas están formados por clases sociales, grupos étnicos o religiosos, y regiones o comunidades particulares que comparten un sistema de creencias, valores, riesgos sociales y económicos, o estilos de vida similares. Los macrosistemas cambian según los acontecimientos históricos, surgiendo así otros nuevos (Bronfenbrenner, citado por Blanco y Cáceres, 2001).

La Teoría Ecológica del Desarrollo de Bronfenbrenner (1979), proporciona datos importantes para comprender todos los factores que influyen en el desarrollo de niños y niñas. Este proceso debe visualizarse como un proceso transaccional, esto significa que el niño o niña interactúa con su medio ambiente físico y social y tanto el individuo como el medio producen efectos que ajustan al otro. Esta forma de abordar el desarrollo es más útil que el enfoque de maduración o de socialización que proponen un papel más pasivo. (López et al., 2016).

Los seres humanos poseen un código genético que determina su género, apariencia, temperamento, inteligencia e incluso los factores genéticos pueden originar discapacidades particulares. Pero en el modelo de desarrollo transaccional, los factores del entorno interactúan continuamente con las potencialidades biológicas de cada individuo y viceversa, produciendo efectos en su desarrollo. Por ejemplo, aunque ciertos genes determinan la estructura básica del cerebro, el tipo de interacción entre el adulto y el niño, la manera de estar con él, hablándole y estimulándolo, influye en su estructura cerebral, la cantidad de interconexiones entre las células cerebrales y eventualmente en las funciones cerebrales. (López et al., 2016).

### **1.3.1 Características socioculturales pertenecientes a Canadá y Argentina**

Entendiendo la influencia del factor cultural en el aprendizaje, se ampliará el siguiente apartado considerándolo de gran importancia a la presente investigación.

En relación al contexto Canadiense, se encuentra una investigación realizada por Janice Aurin (2011), mediante 42 entrevistas a padres canadienses de clase media-alta, demuestra, cómo el bagaje familiar, medido en términos de la educación de los padres y su nivel de ingresos, da forma a los resultados académicos de los hijos.

Se demuestra inequidad educativa a nivel cultural. Los recursos económicos no son sólo estadísticamente relevantes, sino que también generan diferencias sociales significativas (ej., Statistics Canada, 2006). Las familias con ingresos elevados pueden disponer de hogares en barrios relativamente limpios y seguros, donde podemos encontrar escuelas de alta calidad y actividades extraescolares. Estas familias pueden pronto compensar a aquellos niños social, emocional o intelectualmente desfavorecidos (ej., consultoría psicológica, clases particulares), y apoyar la educación postsecundaria de sus hijos.

Aun así, los recursos económicos no garantizan el éxito académico, pero sí cuando son mediados a través de otros recursos de base cultural.

El concepto de Bourdieu de “capital cultural” es importante para comprender cómo la cultura opera en los procesos de reproducción social (1986). En los últimos años, ha trascendido la noción de culturas de estatus de élite o patrones de consumo coherente o estilos de vida. La investigación examina “las maneras en que los recursos culturales ayudan a las familias a ajustarse” a los estándares dados por instituciones como la escuela. El capital cultural genera ventajas cuando las familias tienen el conocimiento y la competencia para alinearse con signos de estatus cultural alto ampliamente compartidos e institucionalizados (actitudes, preferencias, conocimiento formal, comportamientos, bienes materiales y credenciales) utilizados para la exclusión social y cultural (Lamont y Lareau, 1988: 156).

Para estos padres canadienses de clase media alta, los recursos económicos son una consecuencia que les permite introducir a sus hijos a nuevas experiencias culturales, apoyar los intereses de sus hijos y ser modelos de comportamiento y estilo de vida que apoye no sólo el éxito educacional o profesional, sino también la expresión y el enriquecimiento personal de sus hijos. Así, los recursos económicos son condición necesaria, pero no suficiente, en los procesos de reproducción social.

Canadá provee de un contexto interesante para examinar la filosofía de los padres de clase socioeconómica alta. De acuerdo con la Organization of Economic Cooperation and Development (OECD), Canadá tiene una de las poblaciones más altamente educadas.

La educación en Canadá está organizada provincialmente, a pesar de que haya similitudes sustanciales entre instituciones. Aproximadamente, entre el 90% y el 94% de



la población escolar entre los 5 y 18 años (o 5,1 millones de niños) asisten a una de las 15.500 escuelas elementales y secundarias de Canadá (Council of Directors of Education, 2010; Statistics Canada, 2001).

En general, el sistema canadiense ha sido descrito como un modelo de educación democrático y en crecimiento, principalmente debido a un seguimiento flexible y “holgado”, y al desarrollo de políticas que facilitan múltiples oportunidades para el avance, el mejoramiento o la inclusión (Brint, 2002).

A pesar de una financiación relativamente generosa y equitativa, y de los programas y el cuerpo docente de alta calidad, los resultados educativos varían ampliamente por el bagaje familiar. Los estudiantes de nivel socioeconómico bajo son más propensos a dejar la escuela, y a transitar por caminos educativos más bajos en la escuela secundaria. Asimismo, es menos probable que éstos entren al nivel postsecundario; y cuando lo logran, los estudiantes de nivel socioeconómico bajo están sobrerrepresentados en campos de estudio y niveles postsecundario de menor estatus y menor nivel lucrativo.

Más generalmente, la investigación canadiense encuentra que los recursos de la familia en relación al contexto económico, estabilidad y la educación de los padres; son predictores fuertes del logro del alumno. De hecho, estos recursos de la familia tienden a ser mejores predictores de logro que los recursos de la escuela, como el costo por alumno, razón alumno / docente, y equipamiento físico, porque la variación entre los recursos clave es grande, aun más grande, entre familias que entre escuelas en Canadá (Albright y Conley, 2004; Davies y Guppy, 2010; Sweet y Anisef, 2005, Willms, 2009).

Con relación al contexto Argentino, específicamente, el trabajo en las escuelas, se ha vivido profundas transformaciones en los últimos 30 años a nivel global. Las escuelas ya no actualizan su poder de manera automática, perdiendo su autoridad junto con profundos cambios culturales que han desplegado la era de las libertades (Beck 1988), amenazando obediencias, normas, continuidades, repeticiones, órdenes rituales y esquemas de clasificación fijos.

Tal como expresa Rivas, en la Argentina el impacto se vio especialmente desde el retorno a la democracia en 1983, con la eliminación de los exámenes de ingreso a muchas escuelas secundarias y con nuevas definiciones de la educación como derecho, que se terminaron de expresar en la Ley de Educación Nacional de 2006.

La Argentina es un país que ha vivido grandes crisis con transformaciones globales de su contexto, su historia, ciclos sociales, políticos y económicos, como también de crecimiento. Sin embargo, el sistema educativo nunca fue lineal. Los efectos de las profundas crisis, el desempleo, la ampliación de la marginación urbana, las migraciones internas y externas y otros procesos sociales fueron mucho más allá de los números macroeconómicos (Kessler 2014). Los efectos de las profundas crisis, el desempleo, la ampliación de la marginación urbana, las migraciones internas y externas y otros procesos sociales fueron mucho más allá de los números macroeconómicos (Kessler 2014). El tejido social se transformó. Aumentó el delito, las adicciones, los embarazos adolescentes, la cantidad de personas en las prisiones, entre tantos otros fenómenos propios de una profunda grieta social. (Rivas, p.2).

Todas estas transformaciones tuvieron impacto en la educación (Rivas 2013). En especial en los grandes núcleos urbanos se vivió un proceso de aumento de la segregación residencial que se tradujo en la separación de las escuelas (Veleda 2012). Lo que se rompió con las grandes crisis no fue fácil de recuperar dentro de las escuelas, incluso con más recursos del financiamiento público y mejores niveles de vida de las familias. Es cierto que aumentó el presupuesto educativo, se crearon escuelas y cargos docentes, aumentó el salario docente al menos en parte durante los 2000, se entregaron materiales didácticos y computadoras. Pero los cambios sociales generaron en paralelo más demandas, más desbordantes y diversas. La pérdida de la confianza en el otro, el temor, la amenaza, la judicialización de los conflictos y la agudización de las situaciones de violencia aumentaron en la vida de las escuelas (Santillán 2012, Auyero y Berti 2013). También se quebraron rutinas, rituales y continuidades semi automáticas del orden escolar tradicional desde los usos de los cuadernos de comunicaciones a la manera de formar fila en la entrada.

Las escuelas pasaron a ser instituciones de plastilina que se ordenan en base a su contexto inmediato, perdiendo las fronteras poderosas que las igualaba y las separaban del exterior (Tenti 2007). Este proceso se dio en paralelo a las transformaciones globales mencionadas al comienzo, que ampliaron las influencias externas a las escuelas en la vida de los alumnos. La esfera escolar, que durante décadas fue dominante en la organización de los horizontes culturales de las nuevas generaciones, se vio invadida por el aumento exponencial de los consumos en las pantallas. En entornos desiguales emergió una diversidad de consumos culturales, pasando de la televisión abierta hasta mediados de los noventa, hacia una explosión de

ofertas: el cable con decenas de canales primero, la explosión de internet luego, los videojuegos y la multiplicación de sistemas de comunicación digital ubicua de los celulares. Estamos viviendo un tiempo de distracciones efímeras insaciables que van directamente del dedo de los alumnos a su consumo digital (Rivas, p.2).

El método, la disciplina, el largo plazo, el esfuerzo puesto en algo abstracto, la obediencia, la posición fija en la silla durante horas en una sala de clases son formas de habitar el mundo que resultan cada vez más difíciles de actualizar, desbordando el oficio docente y su identidad (Fernández Enguita 2016).

También desde las políticas nacionales y provinciales se impulsaron cambios en las concepciones de la educación, en especial intentando repensar el rol de la escuela media en tiempos de tantos cambios. La idea de una escuela secundaria meritocrática, enciclopédica y homogénea se puso en cuestión a la luz de sus efectos expulsivos, que dejaban afuera o en inferioridad de condiciones a los sectores populares (UNICEF 2010).

Argentina es un país desigual tanto entre las provincias como dentro de ellas. Los docentes, en medio de la incertidumbre que los rodea, son en muchos sentidos contraculturales. Activan el conocimiento, la lectura, el esfuerzo, el futuro, crean relaciones de solidaridad, arman grupos, promueven valores que fuera de las escuelas se borrarían, recrean, o intentan hacerlo, un mundo a contrapelo de la cultura dominante en las calles, los medios de comunicación, los entramados del poder y tantos otros ámbitos de la vida social donde triunfa la ley del más fuerte, la competencia, la difamación o simplemente la ignorancia. Estos buscadores de un mundo más solidario, más justo y basado en el conocimiento están por todas partes pero muchas veces actúan en solitario y de maneras aisladas. En la mayoría de los contextos prima una experiencia escolar de baja intensidad. Los alumnos, mayoritariamente, quieren a sus escuelas y quieren asistir a ellas, pero aprenden de maneras irregulares y con bajos niveles de conocimientos profundos que se traducen en capacidades para actuar en la vida y torcer sus destinos. (Rivas, p.4).

Sin embargo, es importante crear espacios para que las familias se involucren en los aprendizajes de los alumnos, permitiéndoles reforzar la enseñanza y favorecer vínculos centrados en lo pedagógico. Esto puede realizarse mediante diversas actividades, como las tertulias literarias, charlas de oficios y profesiones, talleres interactivos y proyectos de investigación en la comunidad (Edwards 2011). Si bien es

cierto que cada contexto tiene distintos recursos y posibilidades para ofrecer, muchas de estas experiencias son aptas para abarcar todos los contextos sociales, evitando la reproducción de las desigualdades. (Rivas,p. 8).

Para concluir, es posible afirmar la importancia fundamental de conocer las características evolutivas esperables en la primera infancia como así también, las variables contextuales en las que se encuentra inserto el sujeto para comprender el funcionamiento y desarrollo integral del mismo. Por tal motivo, se destaca lo valioso de la neuropsicología infantil y las relaciones entre el cerebro y la conducta/cognición como también las influencias culturales y entornos de aprendizaje en el cual esté inserto el sujeto ya que la infancia temprana es un período único en el que los niños necesitan atención, oportunidades para explorar y estímulos adecuados que les permitan desarrollar su potencial. Asimismo, el desarrollo neurocognitivo y emocional, muestra que las experiencias de esos primeros años afectan la estructura y funcionamiento del cerebro y la vida psíquica, que dependen de la interrelación entre factores genéticos y del medio ambiente, así como de la nutrición, el contacto, las caricias, las palabras y la interacción. Todos esos aspectos del desarrollo (sociales, emocionales, cognitivos, lingüísticos y físicos) se combinan entre sí y existen al mismo tiempo. Ninguno es más importante que otro.

## **CAPÍTULO 2: FUNCIONES COGNITIVAS**

### **2.1 Introducción**

El desarrollo del siguiente capítulo tiene como finalidad explicar la importancia de las funciones cognitivas y su funcionamiento a nivel neurobiológico, específicamente de la atención y la memoria implicadas al momento del procesamiento de la información y, específicamente, de acuerdo a la necesidad teórica de las variables a explorar en este trabajo de investigación.

En líneas generales, la memoria constituye el mecanismo por el cual el conocimiento es codificado, almacenado y, más tarde, recuperado. Kolb señala que la memoria implica la fabricación de representaciones mentales (huellas de memoria) que implican cambios estructurales y funcionales en el cerebro. En segundo lugar, existe la división teórica entre memoria a corto plazo, vinculada a la memoria de trabajo y por consiguiente a la memoria visoespacial; y memoria a largo plazo.

Según Montserrat, nuestra habilidad para aprender o para recuperar información pasada puede verse afectada por múltiples lesiones en diferentes regiones cerebrales, pero ninguna de ellas la alberga, tan solo procesan de un modo específico la información que se transmite por la red neural. Es decir, la memoria debe tomarse como una función que comprende distintos sistemas y subsistemas que interactúan entre sí, como un proceso de conectividad funcional en el que existen varias redes implicadas. Por lo tanto, es imposible tratar la memoria sin hacer referencia a otras funciones neuropsicológicas, tanto cognitivas como emocionales. La atención, la velocidad de procesamiento, la percepción, las habilidades ejecutivas, la motivación o la ansiedad, entre otras, están estrechamente relacionadas con nuestro rendimiento mnésico, de tal modo que es imposible valorar la memoria sin conocer el estado de estas ya que nuestra capacidad de manipular mentalmente información dependerá de la velocidad con la que podemos procesar la estimulación entrante y de nuestra amplitud atencional. Pero además, para procesar la información dependemos de los sistemas sensoriales correspondientes (visual, auditivo, táctil...), y para emitir nuestra respuesta del sistema lingüístico o el motor.

## **2.2 Definición**

El tema que se va a desarrollar, dentro de este marco, es la cognición o función cognitiva, la cual se define como a la habilidad de aprender y recordar información; organizar, planear y resolver problemas; concentrarse, mantener y distribuir la atención; entender y emplear el lenguaje, reconocer (percibir) correctamente el ambiente, y realizar cálculos, entre otras funciones.

Según Portellano y García, la psicología cognitiva cuyo marco teórico se circunscribe a toda información que puede ser abordada desde los modelos del procesamiento de la información, se distribuyen en subsistemas pertenecientes a una función cognitiva: subsistema de atención, subsistema de percepción, subsistema de lenguaje, subsistema de memoria, etc., independientes, pero interconectados. Cada uno de estos subsistemas está integrado por diferentes componentes independientes e igualmente interconectados.

Entendiendo el sistema cognitivo, en términos de funcionamiento, como un todo. Una o más funciones pueden estar dañadas y pueden resultar dañadas sin que las demás lo estén, este tipo de daño repercutirá de manera secundaria en la función de

otros componentes que no están dañados (Benedet, Reinoso, Cuenca y García-Reyes, 2011).

Esta corriente postula que la mente es un sistema de procesamiento de la información constituido por diferentes subsistemas, desarrollado toda una serie de métodos para determinar cómo funciona el cerebro. Estos métodos son correlacionales. Son capaces de revelar las pautas de la actividad mental que se asocian con el procesamiento de la información, pero no pueden mostrar que la activación de áreas específicas del cerebro tenga por resultado la tarea que se está realizando. La correlación entre función y área cerebral no necesariamente implica causalidad. Al estudiar un determinado proceso podemos observar la activación de determinadas áreas cerebrales, algunas de las áreas activadas podrían estar sólo en el camino de recorrido de la información a lo largo de una vía. Es decir, se puede dar esa activación porque están conectadas con otras áreas que juegan un papel funcional en el procesamiento. No obstante, estos métodos permiten empezar a mostrar qué áreas concretas del cerebro dan lugar a representaciones específicas o desempeñan procesos específicos (Smith y Kosslyn, 2008).

A continuación, se desarrollan las habilidades de atención y memoria, específicamente la memoria visoespacial, siendo estas las habilidades más relacionadas con el trabajo de investigación. Dentro de los subcapítulos se explicarán las modalidades, bases neurobiológicas de cada habilidad y los modelos que se tomarán en cuenta para explicar el procesamiento de la información.

### **2.3 Atención**

Según Portellano y García, la atención es el mecanismo de acceso para llevar a cabo cualquier actividad mental, la antesala de la cognición, y funciona como un sistema de filtro capaz de seleccionar, priorizar, procesar y supervisar informaciones. El sistema nervioso recibe continuamente una ingente cantidad de estímulos tanto propioceptivos, que proceden del organismo, como exteroceptivos, que provienen del entorno. El cerebro tiene una capacidad de procesamiento limitada, por lo que se produce un desfase negativo entre la mayor cantidad de estímulos que acceden al sistema nervioso y su menor capacidad para procesar todas las informaciones que recibe. Por este motivo, es necesario que exista un sistema capaz de establecer prioridades, seleccionando secuencialmente los estímulos, filtrando los que son necesarios y desechando los irrelevantes.

Además de ser el mecanismo que permite llevar a cabo cualquier actividad mental de manera eficiente, se puede afirmar que la atención ejerce una función prioritaria para la supervivencia, ya que, si no existiera un sistema de recepción y selección de estímulos, sería imposible responder adecuadamente a las demandas del entorno.

Por otro lado, Alexander Luria, desde una perspectiva neuropsicológica, ha resaltado que la atención es un proceso selectivo de la información necesaria, la consolidación de los programas de acción elegibles y el mantenimiento de un control permanente. Junto al concepto de filtro selectivo, existen otros elementos que definen la atención, como son el gradiente y la localización. El gradiente hace referencia a la intensidad con la que se realiza la selección de los estímulos, mientras que la localización se refiere a la definición de las coordenadas espaciales y temporales que facilitan los procesos atencionales.

La atención se encuentra situada en la encrucijada de muchas funciones mentales como: memoria a corto plazo, motivación, funciones ejecutivas y memoria de trabajo. Para que funcione de un modo eficaz, la atención requiere en primer lugar la orientación hacia un determinado estímulo, identificando y seleccionando los componentes más relevantes, mediante un estado de alerta que disponga de suficiente intensidad para procesar un estímulo. Siempre existirá una proporcionalidad entre magnitud de la atención y la relevancia de la tarea, de tal manera que el esfuerzo atencional siempre será mayor, cuando se realizan tareas que resultan más novedosas y complejas, que cuando se llevan a cabo tareas más sencillas, rutinarias o previamente conocidas.

La atención es, por tanto, un sistema selectivo que permite procesar la información de forma eficiente. Se puede definir del siguiente modo: sistema funcional de filtrado de la información, de naturaleza compleja, multimodal, jerárquica y dinámica, que permite seleccionar, orientar y controlar los estímulos más pertinentes para llevar a cabo una determinada tarea sensorio-perceptiva, motora o cognitiva de modo eficaz.

### **2.3.1 Modelos de atención**

Hasta el momento, han sido numerosos los aportes de diferentes científicos que han permitido definir la atención, sin embargo, no existe una teoría unificada, ni se

conocen de manera exhaustiva todos sus componentes, dada la complejidad de su funcionamiento.

Por esta razón los modelos multidimensionales de la atención son los que tienen mayor aceptación en la comunidad científica, tratando de relacionar cada uno de los componentes con las estructuras encefálicas implicadas. Para esta investigación se hará hincapié los siguientes modelos:

Según el modelo de Stuss y Benson, el procesamiento de la atención se lleva a cabo a través de un circuito que incluye:

- a) Sistema reticular activador ascendente, que está relacionado con los niveles tónicos de alerta y su lesión provoca coma o somnolencia.
- b) Sistema de proyección talámica, que está implicado en los cambios fásicos del nivel de alerta. Sus lesiones producen aumento en la distractibilidad.
- c) Sistema fronto-talámico, que está bajo la influencia del sistema reticular activador ascendente y tiene un papel central en el control de la atención, ya que es capaz de dirigir la atención de un modo selectivo. Su lesión produciría dificultades para la planificación de la conducta dirigida a metas.

Por otra parte se encuentra el modelo de Norman y Shallice, los cuales destacan que el procesamiento atencional funciona del siguiente modo: cuando un estímulo llega a la base de datos atencional, operan dos sistemas: de arbitraje y sistema supervisor.

El sistema de arbitraje o sistema de contención está encargado de regular los automatismos atencionales. Este sistema se activa para realizar tareas rutinarias previamente conocidas, aprendidas y archivadas, sin que sea necesaria la existencia de un control consciente, como sucede por ejemplo en la conducción de nuestro vehículo habitual. El procesamiento automático se realiza en paralelo, permitiendo que se procesen varias informaciones de manera simultánea. En algunas ocasiones, como los procesos automatizados no necesitan tener un control consciente, puede suceder que el sistema de arbitraje y contención realice su función de manera errática, al interpretar las situaciones novedosas como si fueran antiguas. Por ejemplo, la conducción de un nuevo vehículo se puede realizar inicialmente como si en realidad se tratara de nuestro antiguo vehículo, a pesar de que los mandos y el equipo instrumental sean diferentes.



Asimismo, se encuentra el sistema supervisor atencional (SAS) quien es el responsable del procesamiento atencional controlado, activándose ante situaciones novedosas que requieren toma de decisiones, corrección de errores, o ante situaciones de peligro. El SAS se encarga del procesamiento no automático, activando selectivamente los Esquemas de Acción. Cada estímulo ambiental específico activa un determinado Esquema de Acción, por ejemplo, el sonido del teléfono activa un esquema auditivo, inhibiendo otros para actuar sin interferencias, mediante un Programa de Contención. El sistema supervisor atencional estaría localizado en el área prefrontal.

Por último, se encuentra el modelo de Mirsky quien propone un modelo factorial de la atención, en el que se comprueba la existencia de cuatro factores que conforman su estructura:

- a) Focalización: capacidad para concentrar los recursos atencionales en un estímulo situado dentro de un entorno lleno de distractores, tratando de dar una respuesta ante él.
- b) Sostenimiento: capacidad para permanecer en una misma tarea durante un periodo de tiempo, respondiendo de manera eficiente.
- c) Cambio: implica el desvío del foco atencional de manera flexible y eficiente, seleccionando entre las distintas características del estímulo o entre varios estímulos diferentes.
- d) Codificación: capacidad mnemónica que permite mantener la información de modo simultáneo mientras se realiza alguna actividad cognitiva.

Por lo tanto, se puede observar las distintas investigaciones de cada autor sobre los factores intervinientes en la atención, sin embargo, no son excluyentes unas de otras sino complementarias a la explicación del funcionamiento de esta habilidad. Además, tal como señala Mirsky, la atención está plenamente relacionada con la memoria, específicamente, en el proceso de codificación ya que sin esta habilidad no podríamos mantener y manipular información.

### **2.3.2 Modalidades de atención**

Una vez presentados los modelos adquiridos para la siguiente investigación, se desarrollarán las distintas modalidades de la atención ya que es fundamental para comprender el funcionamiento de la atención.

La atención abarca un amplio espectro, ya que participa en los procesos más pasivos e involuntarios como la respuesta de orientación y también lo hace en la gestión de tareas complejas. Las distintas modalidades de atención se articulan en dos niveles: atención pasiva y atención activa.

La atención pasiva es una modalidad de atención más rudimentaria e inespecífica, en la que la persona no se dirige hacia el objeto o situación intencionalmente, ni tampoco ejerce ningún tipo de esfuerzo voluntario. Se caracteriza porque no está vinculada con los motivos, necesidades o intereses inmediatos del sujeto y se divide en:

A) Estado de alerta: Constituye la base fundamental de los procesos atencionales, ya que es el nivel más elemental y primario. Aporta el suficiente nivel de activación para permitir el acceso de los estímulos, facilitando la disposición general del organismo para procesar la información. Permite que el sistema nervioso disponga de suficiente capacidad o encendido para la recepción inespecífica de las informaciones externas e internas. Se asemeja a una lámpara eléctrica que, independientemente de la intensidad o la orientación del foco luminoso, permite iluminar una estancia únicamente cuando se encuentra encendida. Habitualmente se distinguen dos modalidades en el estado de alerta: fásica y tónica.

a) La alerta fásica es un estado de preparación para procesar un estímulo y el paradigma es el tiempo de reacción, es decir, involucra el tiempo que transcurre entre la señal de aviso y el inicio de la respuesta.

b) La alerta tónica, o atención tónica, es el umbral de vigilancia mínimo que se necesita para mantener la atención durante la realización de una tarea prolongada. Implica cambios más lentos en la disponibilidad del organismo para el procesamiento de estímulos y también se denomina vigilancia. La alerta tónica constituye la base sobre la que se asientan los procesos de mantenimiento de la atención focalizada y sostenida. El paradigma de la alerta tónica son las tareas de ejecución continua. Sin embargo, esta investigación se centrará en la atención activa. La atención activa o deliberada es el proceso atencional en el que participan los aspectos motivacionales del sujeto; se lleva a cabo mediante una actuación consciente, intencionada, volitiva y con una utilidad práctica. Una vez que se dispone de suficiente nivel de activación psicofísica, para permitir el acceso de nuevas informaciones al sistema nervioso, entra en juego el

proceso de atención voluntaria y activa, que tiene varias modalidades: focalizada, sostenida, selectiva, alternante y dividida.

A) Atención focalizada: Es la capacidad mediante la cual el foco atencional se concentra en un objetivo concreto, resistiendo al incremento de la fatiga y las condiciones de distractibilidad. La atención focalizada requiere un nivel de alerta suficientemente activo, aunque depende preferentemente de los factores motivacionales de cada sujeto. No existe consenso sobre su origen: algunos autores sostienen que tiene una naturaleza sensorial, por estar situado en las fases iniciales del procesamiento atencional, mientras que otros consideran que se trata de un proceso específicamente perceptivo que realiza una selección entre varios estímulos después de producirse la recepción sensorial inicial, sonidos del entorno o las personas con las que nos cruzamos mientras paseamos.

B) Atención sostenida: Una vez que se dispone de suficiente nivel de activación para permitir la focalización de la atención, entra en juego el proceso de atención sostenida, que es la capacidad mediante la cual el foco atencional se puede mantener activo durante un periodo más o menos prolongado de tiempo, resistiendo la fatiga y la presencia de elementos distractores. Esta clase de atención se da cuando una persona realiza una determinada actividad durante un periodo de tiempo, procurando que la eficacia se mantenga durante todo el tiempo que dura la ejecución de una tarea. La atención sostenida, por tanto, consiste en procesar un patrón de estímulos determinado, del modo más eficaz durante un espacio de tiempo determinado.

C) Atención selectiva: Es la capacidad para mantener una determinada respuesta ante un estímulo, a pesar de que existan otros estímulos distractores que de manera simultánea compiten entre sí. Es decir, es la capacidad para seleccionar y activar los procesos cognitivos enfocándolos sobre aquellos estímulos o actividades que interesan y anulando los que son irrelevantes que están ejerciendo competencia durante el proceso de atención selectiva. Se trata de una modalidad atencional que involucra mayor exigencia cognitiva, ya que requiere más esfuerzo para responder a un determinado estímulo de forma exitosa. Incluye distintos componentes, que también forman parte del sistema ejecutivo prefrontal: resistencia a la interferencia, flexibilidad mental y capacidad inhibitoria.

D) Atención alternante: Es una modalidad de atención voluntaria de alto nivel, con mayor entidad que la atención focalizada y sostenida, porque requiere de la utilización de

mayores recursos cognitivos. Consiste en la capacidad para cambiar el foco de atención desde un estímulo a otro voluntariamente o ante demandas externas, desplazándose entre varias tareas. Requiere disponer de suficiente flexibilidad cognitiva, capacidad de inhibición, memoria de trabajo y memoria prospectiva.

E) Atención dividida: Se puede definir como la habilidad que tiene una persona para dar varias respuestas simultáneas ante diferentes estímulos, realizando tareas igualmente diferentes ante cada uno de ellos. La atención dividida implica prestar atención a por lo menos dos estímulos al mismo tiempo. También se llama atención dividida a aquella que, frente a una carga de estímulos, el individuo logra repartir sus recursos atencionales para así poder desempeñar una tarea compleja. Esta modalidad de atención implica un mayor nivel de esfuerzo mental ya que implica la participación de otros componentes cognitivos como la memoria operativa, la resistencia a la interferencia y la flexibilidad mental.

Por lo tanto, es importante definir y caracterizar los procesos de la atención que se ponen en juego en esta investigación considerando que la atención activa se lleva a cabo mediante una actuación consciente, intencionada, volitiva y con una utilidad práctica, permitiendo el acceso de nuevas informaciones al sistema nervioso. Las modalidades que se tienen en cuenta en este estudio, haciendo referencia al Test de Corsi, es la atención focalizada, sostenida y selectiva. La primera ya que el sujeto deberá concentrarse en un objetivo concreto, resistiendo al incremento de la fatiga y las condiciones de distractibilidad. La atención sostenida ya que se deberá de disponer de suficiente nivel de activación para permitir la focalización de la atención, para luego mantenerse activo durante un periodo más o menos prolongado de tiempo, resistiendo la presencia de elementos distractores.

Sin embargo, la atención selectiva también tendrá un papel importante ya que es la capacidad para mantener una determinada respuesta ante un estímulo, a pesar de que existan otros estímulos distractores que de manera simultánea compiten entre sí. Se requiere mayor exigencia cognitiva, ya que requiere más esfuerzo para responder a un determinado estímulo de forma exitosa. La misma incluye distintos componentes, que también forman parte del sistema ejecutivo prefrontal: resistencia a la interferencia, flexibilidad mental y capacidad inhibitoria.

### **2.3.3 Bases neurobiológicas**

En este subcapítulo se hará referencia al procesamiento neurofisiológico de la atención para entender con más profundidad las áreas implicadas en su funcionamiento.

La atención se inicia en el tronco cerebral y finaliza en el córtex asociativo, adquiriendo un mayor protagonismo el hemisferio derecho ya que habitualmente las lesiones del hemisferio derecho producen más trastornos atencionales que las lesiones homólogas del hemisferio izquierdo y se produce una mayor activación cuando se realizan tareas de discriminación atencional. Además, cuando se realiza un cambio de foco, desviando la atención hacia otro estímulo, se observa un mayor aumento de la actividad en el lóbulo parietal derecho y los núcleos de la formación reticular del hemisferio derecho se activan más cuando se produce el paso al estado de vigilia desde el sueño. Las modalidades más básicas e involuntarias de atención dependen de la actividad de las áreas más basales del encéfalo, mientras que a medida que la actividad atencional adquiere un mayor protagonismo como actividad voluntaria y propositiva, son las áreas corticales de asociación las que se implican más activamente.

Por lo tanto, se hará una diferenciación entre las estructuras extracorticales, que influyen la formación reticular, tálamo, ganglios basales y sistema límbico; y las estructuras corticales, abarcando el lóbulo parietal y frontal.

#### **2.3.3.1 Estructuras extracorticales**

Por un lado, se encuentra la formación reticular, lo cual es un conjunto de pequeñas estructuras situadas en el tronco cerebral y en el tálamo, que ejercen funciones biológicas de gran importancia como: control neurovegetativo, regulación del dolor, control de los ciclos de vigilia y sueño y regulación del estado de alerta. Esta última función resulta crucial para iniciar los procesos atencionales, ya que guarda relación con los procesos de atención pasiva e involuntaria. Participa activamente en la generación del estado básico de alerta que propicia el comienzo de la actividad atencional; tanto la alerta tónica como la alerta fásica dependen de la integridad de la formación reticular (García de la Rocha, 2007).

Por otro lado, se sitúa el tálamo, como centro intercambiador de informaciones sensitivo-motoras procedentes de la periferia o de la corteza cerebral, que está implicado en dirigir activamente cada estímulo hacia los canales perceptivos

apropiados, así como en la regulación de la intensidad de los estímulos. La atención depende en gran medida del tálamo, ya que al igual que el tronco cerebral, también contiene núcleos de la formación reticular que modulan la pertinencia e intensidad de los procesos atencionales.

Además, se localizan dos estructuras también importantes como son los Ganglios Basales y el Sistema Límbico.

El primero constituye un sistema de interfaz atencional, estableciendo un puente entre la formación reticular, la corteza cerebral y el sistema límbico. Sus diversas estructuras tienen dos funciones. Por un lado, transmitir informaciones al córtex, que permitan el procesamiento selectivo y focalizado de la atención, y por otro, conectarse con diversas estructuras del sistema límbico como la amígdala, permitiendo que los procesos emocionales se integren con los procesos atencionales.

Por lo tanto, el sistema límbico es un sistema formado por varias estructuras cerebrales que regulan las respuestas fisiológicas, relacionándolas con los estímulos emocionales. Para lograrlo, el mismo, interacciona de modo fluido con el sistema neuroendocrino y el sistema nervioso autónomo.

Está formado por varias estructuras cerebrales que gestionan las respuestas fisiológicas ante estímulos emocionales como núcleos del tálamo, el hipotálamo, el hipocampo, la amígdala cerebral, el cuerpo caloso, el septum y el mesencéfalo. Sus principales funciones son, determinar la valencia positiva o negativa de las distintas emociones: placer, ira, agresividad, miedo, etc; participar en la regulación de funciones fisiológicas como: sexualidad, apetito, sed, conductas de cortejo, etc; aportar el componente emocional de funciones como la memoria, el funcionamiento ejecutivo, el lenguaje o la atención.

En relación con la atención, el sistema límbico se relaciona con las conductas de detección exploración y búsqueda. Se asocia más activamente con las funciones de habituación e inhibición atencional.

### **2.3.3.2 Estructuras corticales**

Según Portellano y García, los cuatro lóbulos del neocórtex cerebral ejercen competencias básicas en la regulación de la atención voluntaria. La corteza occipito-temporal se activa para atender a las características visuales de los estímulos, como

forma, pregnancia o color. Sin embargo, son los lóbulos parietales y frontales los que más relevancia tienen en la regulación de buena parte de los procesos de atención pasiva y de manera especial, en el control de las distintas modalidades de atención voluntaria.

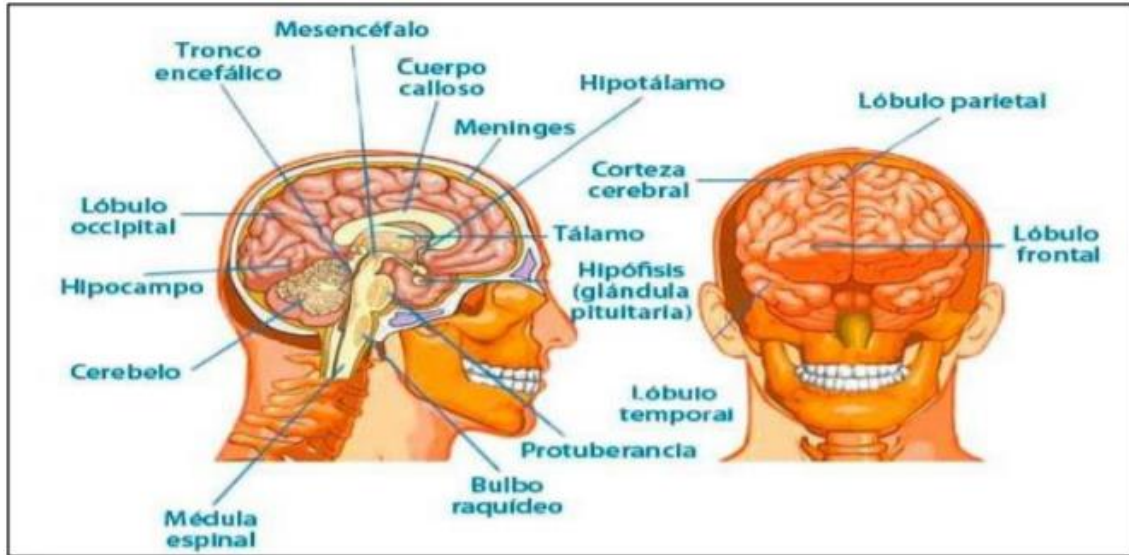
El lóbulo parietal tiene diversas funciones entre las que destaca el control y la orientación espacial. Su papel en la atención es de gran importancia, ya que es el responsable de preparar los mapas sensoriales necesarios para el control de la atención. Permite que las redes atencionales puedan localizar los estímulos espaciales, orientándose hacia ellos de manera satisfactoria. heminegligencia. Además, proporciona un mapa interno del mundo exterior y es el responsable del cambio del foco atencional, así como el mantenimiento de la atención. También tiene importancia en tareas de inhibición de respuestas, aunque con menor protagonismo que las áreas prefrontales.

El área prefrontal es el principal centro de control de los procesos cognitivos y atencionales del ser humano. Constituye el final de trayecto de todos los procesos de atención voluntaria y es quien dota del mayor significado cognitivo a la atención. Sus funciones son controlar la atención focalizada y sostenida, resistir las interferencias que pueden producir los estímulos distractores ajenos a la tarea atencional que se realiza. De esta manera se evita la dispersión atencional, manteniendo el control de la atención sobre la tarea principal.

Además, se activa más intensamente durante la ejecución de tareas novedosas, desconocidas o que exigen un estado de mayor alerta atencional, facilita la actividad del sistema ejecutivo, cooperando para que pueda llevar a cabo su actividad en coordinación con el bucle fonológico y la agenda visoespacial, regula las actividades que requieren planificación, flexibilidad y control inhibitorio, participando en la gestión de la atención dividida y alternante y controla los movimientos sacádicos oculares a través de los campos visuales, facilitando así la eficiente realización de tareas de atención visual sostenida.

Figura 3

*El cerebro y el sistema nervioso*



*Nota:* Hirsch, L. (2019). [Figura]. Fuente: Adaptación y madurez neuropsicológica en niños de 4to a 5to año de educación general básica de la unidad educativa Atanasio Viteri, de la Ciudad de Quito, en el año 2019.

De modo que la atención y todos sus componentes son importantísimos para comprender el procesamiento de la información, de la misma manera que la memoria, por lo que a continuación se desarrolla dicha habilidad.

## 2.4 Memoria

Según Portellano y García, la memoria está considerada comúnmente como aquella capacidad para almacenar información, acontecimientos pasados y recuperarlos, traer a la conciencia esa información de forma aprendida (Campo, Maestú, Fernández y Ortiz, 2008). Gracias a la memoria podemos saber todo aquello que nos es necesario para poder adaptarnos al medio de una forma óptima: reptar, gatear, caminar, comunicarnos con otros, orientarnos en nuestro entorno, evitar situaciones de riesgo, mantener normas sociales y éticas, etc. De la misma manera, sin memoria no podríamos aprender, cada día, cada momento representaría el principio y el final de dicho momento (RuizVargas, 1995). La memoria es una función básica, y a la vez es extremadamente compleja y heterogénea.



El desarrollo de las nuevas técnicas de neuroimagen ha mostrado la enorme complejidad de la memoria en el ser humano. En décadas anteriores la memoria era considerada como una relativa impresión, conversión y reproducción de huellas, hoy día estas ideas aparecen como insuficientes. Los investigadores comenzaron a abordar la memoria como un proceso sumamente complejo de elaboración de la información, dividido en etapas consecutivas (Luria, 1980).

Si se tuviese que nombrar las diferentes áreas implicadas en los diferentes sistemas de memoria la lista sería muy extensa. No sólo participan áreas de la neocorteza, también están implicadas estructuras subcorticales y límbicas para integrar información de la neocorteza (Junqué y Barroso, 2009). No obstante, para poder recuperar una determinada información no sólo son necesarias las estructuras implicadas directamente en la gestión mnésica, hacen falta otras estructuras corticales y subcorticales sin las cuales el proceso de selección, percepción, integración y recuperación no sería posible. Así, a la hora de identificar un objeto, imagen o frase harán falta varias áreas corticales; posteriormente entrarán en juego áreas necesarias para el procesamiento; el procesamiento relativo a sus características conceptuales implicará nuevas áreas. La memoria está localizada en el sentido que un déficit en memoria no necesariamente implica una lesión en estructuras directamente relacionadas con el procesamiento mnésico. Una lesión en estructuras implicadas en cualquiera de las anteriores actividades cognitivas puede producir ese déficit.

Se podrá definir la memoria como la capacidad para almacenar información y su posterior recuperación. Sin embargo, en el presente capítulo se desarrollará adecuadamente los distintos tipos de memoria y su funcionamiento, y sus bases neurobiológicas.

#### **2.4.1 Bases neurobiológicas**

El alto papel que requiere la memoria operativa de las funciones ejecutivas hace que la corteza prefrontal juega un papel determinante en el mantenimiento de la información a corto plazo. De hecho, algunos autores proponen a la región dorsolateral de la corteza prefrontal como una región que tiene como función genérica la memoria de trabajo (Goldman-Rakic, 1987).

Tal como se puede observar en la figura 4, se han descrito diferentes circuitos funcionales dentro del córtex prefrontal, por un lado, el circuito dorsolateral se relaciona

más con actividades puramente cognitivas como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos o la flexibilidad cognitiva. Por otro lado, el circuito ventromedial se asocia con el procesamiento de señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia objetivos basados en el juicio social y ético. El córtex prefrontal, debe considerarse como un área de asociación heteromodal interconectada con una red distribuida de regiones corticales y subcorticales.

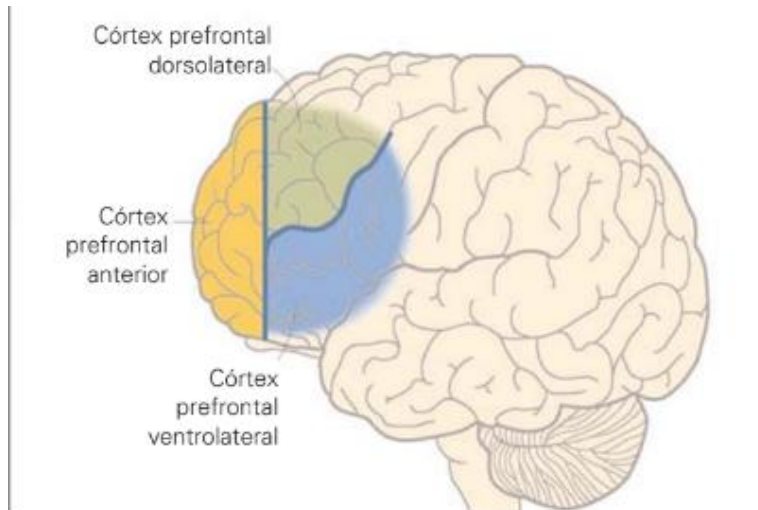
De forma genérica, se han relacionado las estructuras y funcionamiento del córtex frontal con la memoria. Los estudios de neuroimagen funcional con sujetos normales han vinculado la corteza frontal con la memoria episódica y con varios procesos relacionados con las funciones mnésicas como la memoria de trabajo, la ordenación temporal del recuerdo y la metamemoria.

Existen pocas dudas sobre la implicación de los lóbulos frontales en los procesos de memoria, pero no se conoce exactamente cuál es su función ni cómo se relacionan diferentes regiones prefrontales entre sí, ni con otras estructuras como el lóbulo temporal medial, por ejemplo, el hipocampo y el diencéfalo, por ejemplo, el tálamo anterior y dorsomedial.

En definitiva, la corteza frontal tiene un papel fundamental en la organización, búsqueda, selección y verificación del recuerdo de la información almacenada. Por tanto, no interviene en los procesos de almacenamiento per se, sino que media en procesos estratégicos de recuperación, monitorización y verificación.

Figura 4

*Vista lateral izquierda del córtex prefrontal*



Nota: Tirapu-Ustarroz. [Imagen]. Memoria y funciones ejecutivas.

De forma específica, se encarga de poner en marcha estrategias para la codificación y para la recuperación consciente de la información. Es decir, organización, control y elaboración, así como selección de respuestas alternativas (Olazarán y Cruz, 2007). Estos autores propusieron al fascículo uncinado como vía para estas acciones, esta vía va desde la corteza prefrontal hasta el lóbulo temporal mesial.

Sin embargo, la corteza prefrontal no es la única estructura cerebral en activación sostenida que interviene, por ejemplo, en tareas en las que existe un periodo de demora (Fuster, 1995). Generalmente, estas tareas, recuerdo demorado, son las que se han utilizado en estudios funcionales de la memoria operativa. Generalmente, ésta consiste en la presentación de un estímulo y, tras un tiempo, periodo o intervalo de demora, se presenta un estímulo, que puede o no coincidir con el presentado anteriormente, y se le pide al sujeto que responda si coincide o no con el presentado originalmente. En este tipo de tareas interviene también la corteza temporal y parietal.

La corteza prefrontal juega un papel esencial en el mantenimiento activo de la información (Smith y Kosslyn, 2008). En este tipo de tareas cuando se presentaba un elemento distractor, había que centrarse en el elemento al que responder, entonces la corteza temporal dejaba de activarse, pero la corteza prefrontal mantenía su actividad. Cuando se realizaron tareas similares, pero con componentes espaciales, la dinámica

de activación era la misma, aunque cambiando las áreas implicadas, parietal y prefrontal. En este caso, cuando intervenía el elemento distractor se reducía la actividad parietal manteniéndose la actividad prefrontal (Constatinidis y Steinmetz, 1996).

Por lo tanto, la corteza prefrontal ocupa un papel importante en la memoria operativa ya que es la encargada de mantener activamente la información a corto plazo. Es decir, la corteza frontal tiene un papel fundamental en la organización, búsqueda, selección y verificación del recuerdo de la información almacenada. Por consiguiente, no interviene en los procesos de almacenamiento per se, sino que media en procesos estratégicos de recuperación, monitorización y verificación.

Sin embargo, no se conoce exactamente cuál es su función ni cómo se relacionan diferentes regiones prefrontales entre sí, ni con otras estructuras como el lóbulo temporal medial, por ejemplo, el hipocampo y el diencéfalo, por ejemplo, el tálamo anterior y dorsomedial pero si se puede confirmar dos circuitos funcionales dentro del córtex prefrontal que entran en juego en este sistema. El circuito dorsolateral que se relaciona más con actividades puramente cognitivas como la memoria de trabajo, la atención selectiva, la formación de conceptos o la flexibilidad cognitiva; y por otro lado, el circuito ventromedial que asocia el procesamiento de señales emocionales que guían nuestra toma de decisiones hacia objetivos basados en el juicio social y ético.

#### **2.4.2 El modelo multi-almacén de Memoria Atkinson y Shiffrin**

A continuación, se detalla el modelo estructural más destacado, por su influencia en la investigación posterior sobre la memoria humana, el propuesto en el año 1968 por Atkinson y Shiffrin.

Su concepción se denominó —” modelo multi-almacén”, o también llamado —” modelo modal o estructural de memoria”. Consideraban el proceso mnémico de manera lineal como una sucesión de estadios o etapas de procesamiento a lo largo de un continuo temporal, en función del cual se asumen la existencia de tres estructuras o almacenes de memoria diferentes organizados de acuerdo con la duración de la información, los cuales la retenían en intervalos progresivamente más largos (Arteaga Díaz & Pimienta Jiménez, 2006).

Estos son: un registro sensorial, de duración extremadamente reducida que involucra la estimulación sensorial recibida, un almacén a corto plazo de capacidad limitada donde la información quedaría retenida transitoriamente y un almacén a largo

plazo caracterizado su capacidad ilimitada (Carboni Román & Pérez Modrego, 2007; López, 2011). Véase en la figura 2.

A continuación, se desarrolla de manera sintética y reducida, a fines prácticos, las estructuras o almacenes de memoria del modelo multi-almacén, estudiados hasta la actualidad:

Por un lado, la Memoria sensorial (MS) que constituye la primera estructura de almacenamiento de la estimulación tanto externa (sensorial) como interna (sensaciones, emociones, pensamientos). Se compone de varios registros sensoriales, y puede retener representaciones fieles de prácticamente todo lo que vemos, oímos, gustamos, olemos, etc. Se trata de almacenes de gran capacidad, pero su persistencia temporal es escasa, ya que retiene efímeramente la información que llega en paralelo a partir de las diversas modalidades, menos de 1 segundo. La información decae con rapidez luego de dejar su registro sensorial y se pierde a menos que sea atendida, a partir de lo cual es enviada hacia el almacén a corto plazo (Etchepareborda & Abad-Mas, 2005; Jáuregui & Razumiejczyk, 2011).

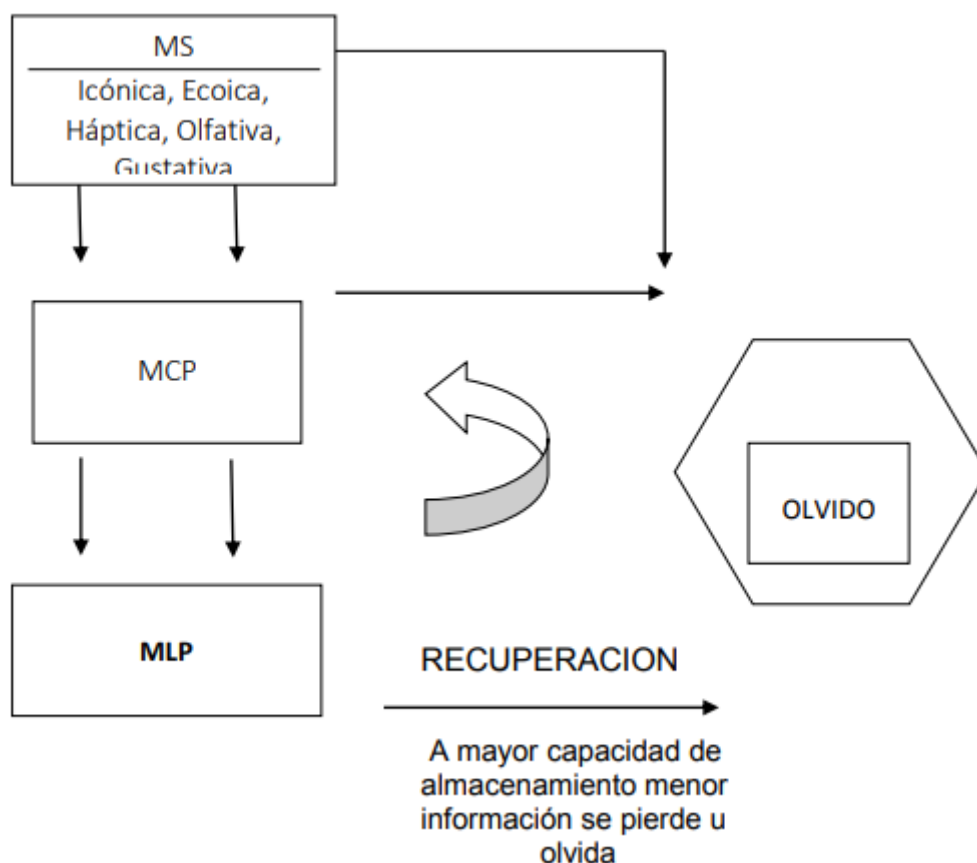
Por otro lado, la Memoria a corto plazo (MCP) ingresa sólo una fracción de la información sensorial recibida, y si bien es transitorio como el anterior, es un poco más duradero. En esta etapa continúa el procesamiento de la información estimular con el objetivo de decidir su transferencia a un sistema de almacenamiento de carácter más permanente: la memoria a largo plazo. La particularidad de la MCP es que la información estimular se procesa en un modo serial, vale decir, se analiza un solo ítem por vez y el tiempo que permanece la información en este almacén depende de determinadas estrategias: el repaso, el agrupamiento, la repetición, la utilización de asociaciones semánticas y la organización (Jáuregui & Razumiejczyk, 2011; Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004).

Y por último la memoria a largo plazo (MLP) siendo que dentro de la teoría del "modelo modal", se considera que este tercer sistema posee fundamentalmente una función de almacenamiento. Vale decir, retiene de forma duradera la información transferida desde el almacén a corto plazo y representa la información que se guarda por períodos considerables de tiempo. Tiene una capacidad ilimitada ya que se trata de un complejo sistema en el que se encuentra almacenado todo lo que conocemos acerca de nosotros mismos y del mundo en el que vivimos (Soprano & Narbona, 2007).

En esta estructura de memoria existen distintos almacenes, cada uno de los cuales conserva diferente tipo de información. En síntesis, el planteo teórico de memoria propuesto por Atkinson y Shiffrin postula la existencia de tres estructuras de almacenamiento, cada una con características distintivas sobre su capacidad, duración y codificación, y si bien no estuvo exento de críticas, sobre él se basaron la mayoría de los estudios interesados en el procesamiento de la información. Por esto es que constituye uno de los modelos más aceptados y difundidos en la actualidad, aunque la evolución y transformación de los sistemas de clasificación que intentan explicar la memoria parece no haber concluido todavía (Espósito, 2016).

Figura 5

Modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin



Nota: Gantuz, C. (1968). [Imagen] Gantuz, C. (2017) Normas preliminares del Test Bloques de Corsi en niños en edad preescolar y escolar del Gran Mendoza.

De tal forma, hay sistemas de memoria sensorial (auditivo, visual, gustativo, táctil, etc.) de una duración de unos pocos segundos; la memoria a corto plazo, actuando entre la memoria sensorial y la memoria a largo plazo; la memoria operativa que incluiría a la memoria a corto plazo y aquellos procesos de control y gestión de la información de la memoria a corto plazo; y la memoria a largo plazo, con capacidad, a priori ilimitada, aunque no por eso exenta del efecto del olvido por desuso o influencia de la información nueva. Este número limitado de información (palabras, sonidos, números, imágenes) se denomina span (Gil, 2006). Este span o amplitud de la memoria puede ser auditivo o visual. El span auditivo, también denominado span verbal, se refiere a dígitos o palabras. De forma general, el span auditivo suele contener  $7 \pm 2$  unidades (cifras, letras, palabras). El span visual se refiere a las unidades que se pueden retener de información visual.

Según Wechsler (2012), los niños pequeños de 3-4 años pueden retener unos dos elementos en la memoria de trabajo; mientras que los niños de 7 años, en promedio, doblan dicha capacidad (Simmering, 2012). Por lo que las pruebas de Reznick (2009) describen dos paradigmas, por un lado, familiarizarse-reconocer donde los niños observan una serie de estímulos y luego reconocer entre otros elementos y por otro observar-realizar en donde, en base a una serie de acciones, deberán reproducirlas. Por lo tanto, el tipo de ejercicios que se utilizan en esta investigación, minimizan las dificultades, requieren instrucciones menos complejas de seguir.

### **2.4.3 Memoria de trabajo**

A continuación, se desarrollará el capítulo más importante para el presente trabajo de investigación ya que se desplegarán los conceptos y bases teóricas fundamentando las hipótesis antes descritas.

La memoria de trabajo (MT) es un componente esencial del sistema atencional operativo que permite trabajar contenidos de la memoria en línea, guiando y planificando el comportamiento dirigido a fines. Es un sistema activo que mantiene y manipula la información permitiendo que se lleven a cabo diversos procesos cognitivos como la lectura, el razonamiento o la comprensión lingüística.

Según Wechsler (2012), la memoria de trabajo se define como la información que se mantiene en la mente y que es necesaria para llevarla a cabo y, al mismo tiempo, completar correctamente algunos tipos de tareas cognitivas (Cowan y Alloway, 2009).

Comúnmente, se acepta que la memoria de trabajo existe en niños más pequeños (de hasta 3 años), pero medir este tipo de memoria en estas edades tempranas es metodológicamente muy complejo. De hecho, los niños pequeños tienen una capacidad de memoria de trabajo limitada, mucha facilidad de distraerse, dificultad para comprender instrucciones complejas y no están capacitados para usar estrategias de repetición. Aún así, los niños pequeños muestran cierta memoria de trabajo, aunque simplemente consista en retener información frente a una demanda cognitiva concurrente (Reznick, 2009).

Ahora bien, sin duda la propuesta teórica de Baddeley y Hitch constituye la aproximación conceptual más ampliamente aceptada para explicar el fenómeno de la MT (López, 2013). Este modelo se caracterizó inicialmente por la existencia de tres componentes denominados: ejecutivo central (EC), bucle fonológico (BF) y agenda visoespacial (AVE) (Baddeley&Hitch, 1974). La existencia de estos componentes con diferentes modalidades ha sido sustentada por evidencia cognitiva, neuropsicológica y datos de neuroimágenes (Baddeley, 2002, 2003b, 2012; Prendergast et al., 2013). A continuación se realizará una descripción de cada uno de ellos.

- a) Bucle fonológico. Es un almacén fonológico a corto plazo que mantiene la información en la conciencia durante el tiempo necesario para realizar una actividad. Para ello utiliza un sistema subvocal que permite retener la operación mientras el sujeto realiza una determinada actividad. El bucle fonológico está dividido en dos subcomponentes: un almacén pasivo, situado en el giro supramarginal izquierdo, y un sistema activo de repaso subvocal que actualiza los elementos almacenados para evitar su decaimiento; dicho almacén está situado en el área de Broca.
  
- b) Sistema Ejecutivo Central (SEC). Tal como se observa en la figura 6, el sistema ejecutivo central realiza operaciones de control y selección de estrategias, integrando al bucle fonológico y la agenda visoespacial. El SEC no almacena información, pero selecciona adecuadamente el patrón de conducta a seguir, siendo la expresión más elevada de la inteligencia humana. Es considerado un elemento nuclear dado que gobierna los sistemas de memoria. Realiza dos funciones: distribuir la atención que se le asigna a cada tarea a realizar (relevancia de la tarea, demandas que se imponen al sistema y grado de



pericia del sujeto) y, vigilar la atención de la tarea y que se ajuste a las demandas del contexto,.

Cuando una tarea se va dominando, se necesita menos atención y esto permite la ejecución de otras tareas compatibles (Etchepareborda & Abad Mas, 2005).

En relación a este aspecto, debe mencionarse que la función del EC constituye el aspecto más discutido del modelo. Esto se debe a que, en el momento de explicar su funcionamiento, esta actividad se superpone con otros conceptos con los cuales, sin duda, se encuentra emparentado. En particular, con la noción de función ejecutiva, introducida por Stuss y Benson (1984), quienes las conceptualizan como el conjunto de operaciones desempeñadas por la corteza prefrontal, en el proceso de organizar o ejecutar las secuencias de respuesta (Stuss & Benson, 1984).

Estudios realizados con niños han evidenciado el importante rol de la atención en el funcionamiento del EC. Por ejemplo, se ha encontrado en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH) que los déficits en la MT se correlacionan de manera significativa con los síntomas de inatención, pero no con los de hiperactividad e impulsividad, siendo los síntomas de inatención los que mejor predicen el desempeño del EC, tanto con información verbal como visoespacial (Martinussen & Tannock, 2006).

Otro estudio que se realizó con niños que presentaban dificultades atencionales, pero sin diagnóstico de TDAH, se encontró que aquellos niños que presentaban síntomas de inatención y altos niveles de distractibilidad también exhibían un déficit en la MT (Gathercole et al., 2008). Así, los investigadores concluyeron que una capacidad reducida de MT era la causa de sus problemas atencionales (Sierra Fitzgerald & Ocampo Gaviria 2013).

- c) Agenda visoespacial: Crea, mantiene y manipula las imágenes visuales, permitiendo la planificación y ejecución de tareas espaciales, percepción visual, orientación espacial y correcta direccionalidad de los movimientos espaciales. Es importante señalar que en relación a este componente suele haber diversas conceptualizaciones con respecto de los subcomponentes que lo integran (Esposito, 2016).

En este sentido, diferentes estudios (Baddeley, 2003a; Baddeley & Hitch, 1994; Smith & Jonides, 1997) han considerado que el funcionamiento de la agenda se puede separar en un componente visual y otro visoespacial. Sobre esto, hay evidencia procedente de la investigación neuropsicológica respecto que este sistema visual tendría dos subsistemas: uno encargado del procesamiento de patrones (de detectar el qué), y otro que se ocupa de la localización en el espacio (transmite información sobre el dónde) (Pastells & Sáiz Roca, 2001).

Dentro de esta conceptualización, también Goldman-Rakic (1999), dio apoyo a lo mencionado, propuso que en la corteza prefrontal dorsolateral existen unas neuronas especializadas para la información visoespacial y otras para la información de las características visuales de los estímulos.

Además, tiene dos subcomponentes: un sistema de almacenamiento pasivo y otro de tipo activo que transforma, manipula e integra los contenidos almacenados. Se asume que la agenda visoespacial se localiza en la corteza parietal posterior y en el córtex temporal inferior. La misma es también un buffer, como el bucle fonológico. Sin embargo, opera con representaciones espaciales y unidades visuales. Así, el mantenimiento y la gestión espacial y visual de imágenes dependerían de esta agenda. Asimismo, está implicada en la orientación geográfica y en la planificación de tareas espaciales (Baddeley, 1999a, 2007), en el aprendizaje de rutas espaciales (Hanley, Young, & Pearson, 1991), y en la representación y planificación de movimientos (Baddeley & Logie, 1999).

- d) **Búfer episódico:** el buffer episódico que integra y descodifica la información (Agenda visoespacial y Bucle fonológico o articulatorio) y hace la conexión con la memoria a largo plazo (Baddeley, Eysenck y Anderson, 2009). Este cuarto componente no estaría localizado en un área específica del cerebro, sino que consiste en una descarga sincrónica de diferentes grupos de neuronas distribuidas en red (Baddeley, 2000; Mestre Navas & Palmero Cantero, 2004).

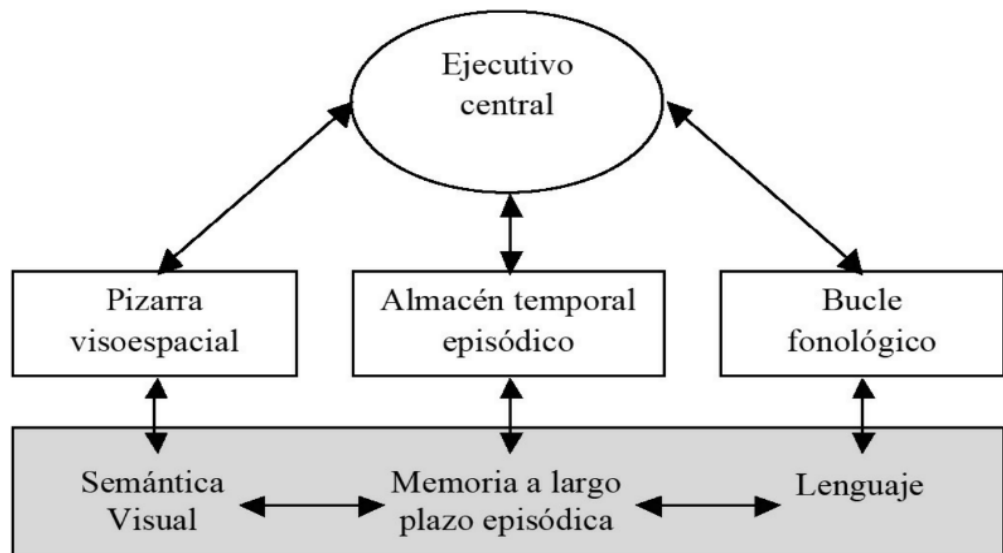
Otra característica de importancia es que el buffer episódico está subordinado al ejecutivo central y tiene como función la integración y descodificación de material de los otros dos subcomponentes, así como la relación con la memoria a largo plazo (Baddeley, 2000). Este último accede a la información contenida en el buffer mediante procesos de atención consciente. El carácter episódico del

Buffer radica en que la información se integra en forma de “episodios”.(Arteaga Díaz & Pimienta Jiménez, 2006).

En resumen, el bucle fonológico o articulatorio y la agenda visoespacial son dos sistemas especializados en el mantenimiento temporal y activo de huellas de la memoria que se solapan con las implicadas en la percepción, en el sentido que el lazo fonológico intervendría a través de los mecanismos de repaso involucrados en la producción del habla, y la agenda visoespacial intervendría en la generación de imágenes y en la preparación para la acción. (Navas & Palmero Cantero, 2004).

Figura 6

*El modelo de memoria de trabajo de Baddeley*



*Nota:* Montserrat, C, V. (2012). Fuente: modificado de Baddeley

Cuando las tareas cognitivas tienen poca relevancia, por ser más sencillas o rutinarias, el sistema ejecutivo central no se activa, permitiendo que sean el bucle fonológico o la agenda visoespacial quienes gestionan el procesamiento de la información. Pero cuando el componente cognitivo es de mayor complejidad, es imprescindible que se active el sistema ejecutivo central, localizado en el área dorsolateral, para facilitar la solución del problema planteado. El hecho de que el sistema ejecutivo central no se active para resolver problemas de menor complejidad es un factor ventajoso, ya que así se evita su saturación, lo que impediría resolver nuevas cuestiones de mayor complejidad (GoldmanRakic, 1998).

Desde la perspectiva neurofuncional se ha sugerido que la memoria de trabajo depende de la activación concurrente de las redes ejecutiva central (incluyendo el córtex prefrontal dorsolateral y parietal posterior) y de saliencia (córtex cingulado anterior e ínsula anterior) y de la desactivación de la red por defecto (córtex cingulado posterior y córtex prefrontal ventromedial) (Liang et al., 2016).

Por lo tanto y según Wechsler (2012), en los niños pequeños, el almacenamiento en la memoria dentro del dominio visual está estrechamente vinculado con el procesamiento, mientras que el almacenamiento en la memoria verbal no lo está (Alloway et al., 2006; Hournung et al., 2011). Esto demuestra que, para medir la memoria de trabajo en niños pequeños es preferible una tarea simple de memoria visual, que implique solo almacenamiento, a una tarea verbal análoga. Incluso en el reconocimiento de un estímulo, el almacenamiento visual simple supone por sí mismo la intervención del procesamiento y, por lo tanto, mide la memoria de trabajo.

#### **2.4.4 Memoria visoespacial y maduración cerebral**

Para comenzar se hará hincapié en el modelo de Hebb (1949) donde propuso el concepto de circuitos reverberantes para explicar el establecimiento de las huellas de memoria, para así luego centrarse en la memoria visoespacial.

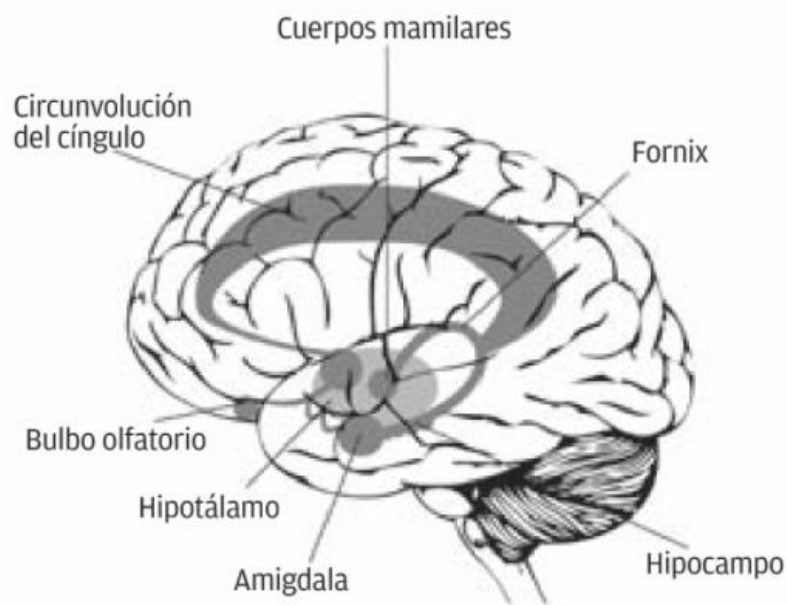
De acuerdo con este autor, para que una información recién adquirida, la memoria a corto plazo, se convierta en una huella de memoria y se transforme en memoria a largo plazo, debe estimular de manera repetitiva los mismos circuitos neuronales: los circuitos reverberantes. De acuerdo con el modelo de Hebb, los aprendizajes de los niños y los adultos ocurrirían mediante la activación de ese tipo de circuitos neuronales.

El incremento en la capacidad de memoria que se observa con la edad está probablemente más relacionado con el cambio de estrategias, metamemoria, que con el incremento del volumen de memoria (Spreen y cols., 1995). A medida que el niño crece, mayores estrategias de mediación incrementan la capacidad de memoria (Rosenfield, 1988). Parecería entonces que con el desarrollo cerebral no se incrementa la capacidad de almacenamiento de cada neurona, sino que probablemente se produce un incremento en el número de neuronas que participan en el proceso de memorización.

La memoria según su contenido se ha clasificado en memoria declarativa o explícita y memoria no declarativa o implícita (Squire y Knowlton, 1995; Tulving y Craik, 2000). La primera se refiere a aprendizajes de los cuales tenemos conciencia de su adquisición y pueden expresarse verbalmente. La información almacenada puede ser de tipo episódico (memorias que implican un código temporal y espacial) y de tipo semántico (memorias que implican un código verbal) y se altera en casos de lesiones de las estructuras mediales del lóbulo temporal y en especial del hipocampo (Ver figura 7). Se considera, además, que las regiones prefrontales del cerebro son decisivas para la recuperación controlada de la información, debido a que se requiere de estrategias para el almacenamiento de la misma, que posteriormente faciliten el proceso de recuperación.

Figura 7

*Estructuras del sistema límbico, incluyendo el hipocampo*



*Nota:* Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). (Imagen). Fuente: Neuropsicología del desarrollo infantil.

Por otro lado, la memoria no declarativa implícita se refiere a aprendizajes de los que no se tiene una conciencia de adquisición, como serían los aprendizajes motores y perceptuales que se vinculan respectivamente con los sistemas cerebrales motores, particularmente los llamados ganglios basales y el cerebelo, y con las áreas corticales

de asociación sensorial. A este tipo de memoria también se le reconoce como memoria procedural.

Otros autores han distinguido dentro de la memoria episódica aquellas memorias relacionadas con la ocurrencia del evento (memoria de contenido, ítem memory, p. ej., reconocer la cara de una persona) y la memoria relacionada con el contexto del evento en el que se aprendió la información nueva; por ejemplo, dónde y cuándo sucedió el evento (source memory). Mientras que la memoria de contenido parece estar más vinculada con las estructuras cerebrales mediales del lóbulo temporal, la memoria de la fuente está relacionada con el funcionamiento frontal y se adquiere más tardíamente. De hecho, en los niños se observa una brecha más amplia en la capacidad entre estos dos tipos de memoria al compararla con los adultos (Cycowicz, y cols., 2001).

Se han propuesto correlaciones significativas entre la maduración de numerosas estructuras cerebrales y habilidades mnésicas. Así, por ejemplo, el desarrollo de la memoria declarativa se ha asociado con la maduración del lóbulo temporal particularmente del hipocampo y el lóbulo frontal (Spren y cols., 1995). El hipocampo, la estructura más importante para la retención de memorias a largo plazo (Manns y cols., 2003; Wixted y cols., 2004), inicia su desarrollo hacia el tercer mes de gestación, pero la maduración completa solamente se logra después de varios años de nacido el niño (Spren y cols., 1995).

En realidad, el hipocampo tiene un crecimiento lento durante los primeros años de vida comparado con aquel de otras estructuras cerebrales. Se ha encontrado, por ejemplo, que el crecimiento en el volumen del hipocampo es de un 13% del primer al segundo año de vida y solamente de 4% entre los 2 y 4 años (Utsunomiya y cols., 1999). Este crecimiento contrasta con el extraordinario desarrollo del cerebelo del primer a segundo año que aumenta su volumen en un 240%. El relativamente escaso crecimiento del hipocampo durante los tres primeros años de vida puede estar asociado a la denominada amnesia de la infancia, que es la inhabilidad para recordar eventos acaecidos en una etapa temprana de la vida. Por otro lado, el acelerado crecimiento del cerebelo posiblemente se asocia con la adquisición rápida de aprendizajes motrices durante los primeros años de vida del niño.

Además de la maduración de las estructuras mediales del lóbulo temporal, la activación progresiva de los lóbulos frontales es esencial para una capacidad adecuada en la evocación de memorias explícitas (Cycowicz, 2000). Los niños de 5 años, por

ejemplo, presentan un pobre desempeño en tareas de evocación que se correlaciona con una hipoactivación del lóbulo frontal; lo anterior no es evidencia en niños mayores o en adolescentes. Estos hallazgos sugieren que la maduración de la corteza prefrontal es de alguna manera responsable de las diferencias en el incremento de la capacidad de recobro que se observa a mayor edad.

El desarrollo de la memoria se asocia no tanto con más capacidad sino con estrategias más complejas de aprendizaje y evocación. Por ejemplo, existe una clara asociación entre el desarrollo de la capacidad de memoria verbal y la habilidad para utilizar asociaciones semánticas (relación de palabras por su significado). Muy probablemente estas estrategias se asocian con la maduración de las regiones temporales mediales y sus conexiones con el lóbulo frontal. De hecho la consolidación de nuevas huellas de memoria se ha considerado un proceso interactivo que involucra la maduración del hipocampo y otras estructuras corticales. En realidad, el desarrollo cerebral general del niño resulta en procesos de memoria más eficientes y complejos.

Como se mencionó anteriormente, los cambios más importantes a nivel cerebral que ocurren entre la niñez y la adolescencia se refieren al incremento de la sustancia blanca (Sowell y cols., 2003) con aumentos menores de la sustancia gris. Así por ejemplo, Pfefferbaum y colaboradores (1994) describen que el mayor cambio en el volumen de la sustancia gris ocurre a los 4 años de edad, mientras que el incremento de la sustancia blanca se continúa de manera constante hasta los 20 años. Otros autores han encontrado cambios en el volumen de la sustancia gris a otras edades, 12 y 16 años, pero también han confirmado el acrecentamiento lineal de la sustancia blanca (Giedd y cols., 1999).

Por lo tanto y dada la complejidad del desarrollo de los procesos de memoria, usualmente se considera que existen numerosas regiones cerebrales involucradas en los procesos mnésicos.

Acerca de la memoria visoespacial, cuya relación con el presente trabajo es fundamental para entender el rendimiento en el Test de Corsi, se desarrollarán los fundamentos teóricos descritos a continuación:

El conocimiento espacial es un término amplio y en ocasiones impreciso, que incluye generalmente habilidades perceptuales no verbales, fundamentalmente visuales, que exigen memoria y manipulación espacial. Frecuentemente es difícil

disociar las habilidades espaciales de las constructivas, definidas como la capacidad para integrar elementos dentro de un todo organizado; como sería la copia de figuras geométricas y la construcción con cubos, ya que estas últimas requieren de manejo del espacio.

Estudios en adultos normales y lesionados cerebrales han demostrado la importancia del hemisferio derecho en el manejo de la información espacial tanto mnésicas como constructiva (Ardila y Rosselli, 2007); sin embargo, el procesamiento espacial parece estar menos lateralizado en el hemisferio derecho que el lenguaje en el hemisferio izquierdo, al igual que la especialización intrahemisférica es más difusa para el procesamiento espacial que para el procesamiento verbal (Semmes, 1968). Además, el momento del desarrollo en el que el hemisferio derecho se especializa en reconocimiento espacial no está claramente establecido, pero parecería que ocurre después de que el hemisferio izquierdo se ha estabilizado en el control de las habilidades verbales.

La orientación derecha-izquierda parece organizarse entre los 5 y 8 años de la siguiente manera (Clark y Klonoff, 1990): hasta los 5 años se observa una inexistencia del concepto de orientación derecha-izquierda; entre los 6 y los 8 años hay comprensión personal, interior, del concepto derecha-izquierda; en tanto que de los 8 años en adelante el niño logra la generalización del concepto derecha-izquierda al mundo exterior. Algunos autores relacionan este proceso cognitivo espacial con la mielinización de la formación reticular, de las comisuras cerebrales y de las áreas intracorticales de asociación (Spreeen y cols., 1995). Las alteraciones en el desarrollo visoespacial han sido analizadas también a través de síndromes genéticos.

Por lo tanto, gracias a la maduración cerebral el niño va adquiriendo un repertorio espacial cada vez más complejo. Algunos de estos aprendizajes son puramente visoespaciales y aparentemente desde muy temprana edad involucran las estructuras del hemisferio derecho. Otras dimensiones espaciales son verbales y están más mediadas por el lenguaje y por tanto suponen una mayor maduración del hemisferio izquierdo.

Además, es importante definir a la memoria span, que consiste en la cantidad de elementos que una persona puede recordar en orden, inmediatamente después de haber sido presentada la lista. Habitualmente se utilizan dígitos, letras o palabras.



La memory span está influenciada por factores extrínsecos (características del material utilizado, ritmo de presentación, tasa de presentación, método de puntuación de las respuestas, fatiga, hora del día, actitud, distracción, práctica, agrupamiento subjetivo de las unidades, estado patológico temporal, efecto de las drogas) y factores intrínsecos (edad, condición patológica permanente, etc.).

Dentro de los factores extrínsecos relacionados con las características del material, cabe destacar la familiaridad, que determina que una persona recordará mejor una secuencia en su primer idioma que en su segundo idioma, o una secuencia de palabras, mejor que de sílabas, etc.

En cuanto al material, lo más extendido es usar números (dígitos entre 0-9), también denominada "*digit span*". Sin embargo, el experimento da lugar a distintas variantes de la tarea. Desde recordar en orden inverso (factor que incrementa de manera notable la dificultad) hasta el uso de distintos tipos de estímulos (visuales o auditivos).

Una variante muy conocida es el memory span visoespacial, que consiste básicamente en recordar un conjunto de estímulos visoespaciales en el mismo orden que fueron presentados.

La denominación "span" hace referencia, concretamente, a la capacidad o amplitud de la memoria de trabajo, considerándolo un sistema de almacenamiento temporal. En esta investigación se evaluará el alcance del span en niños de 5 años mediante el recuerdo de la información mantenida y del procesamiento correcto de la información presentada previamente, a través de un plan de estimulación de la memoria viso espacial realizado en base al Test de Corsi.

Se diferencian dos grandes tipos de span dependiendo del número de procesos cognitivos que se vean implicados, el span simple y el span complejo. Estos dos tipos miden en gran medida los mismos procesos cognitivos básicos, el mantenimiento de información, y la actualización de información. Sin embargo, se diferencian en la medida en que cada uno de los procesos operan en una tarea en particular, es decir, hasta qué punto las tareas no son tareas puras, sino que en ellas se hace necesaria la combinación de diferentes procesos cognitivos.

En las pruebas de span simple se presenta una serie de estímulos que deben ser recordados en el mismo orden. El número de estímulos se va incrementando

conforme avanza la tarea. En estas tareas solo se evalúa el componente de almacenamiento de la memoria puesto que no implica el procesamiento y manipulación de la información. Para resumir el objetivo de estas tareas se puede decir que el span simple evalúa la capacidad de mantener una información mentalmente activa.

En las pruebas complejas de span, al igual que en las simples, un individuo debe recordar una serie de ítems en el orden correcto de presentación. La diferencia con las anteriores pruebas está en que en este caso es necesario realizar otra tarea no relacionada con la memoria. Por lo tanto, se realizan dos procesos diferenciados: por un lado, el procesamiento de una información y por otro el almacenamiento o mantenimiento de otra información. El objetivo de las tareas de span complejo es evaluar la capacidad de procesamiento de una información, y la destreza en manipular, organizar y combinar la información presentada.

En definitiva, la memoria de trabajo es un sistema activo que mantiene y manipula la información permitiendo que se lleven a cabo diversos procesos cognitivos, como trabajar contenidos de la memoria en línea, guiar y planificar el comportamiento dirigido a diversos fines.

Dentro de esta memoria se encuentra la agenda visoespacial lo cual crea, mantiene y manipula las imágenes visuales, permitiendo la planificación y ejecución de tareas espaciales, percepción visual, orientación espacial y correcta direccionalidad de los movimientos espaciales. Por lo tanto la memoria visoespacial, incluye habilidades perceptuales no verbales, fundamentalmente visuales, que exigen memoria y manipulación espacial.

Sería posible concluir que el niño, como resultado de la maduración cerebral, va adquiriendo un repertorio espacial cada vez más complejo ya que desde muy temprana edad se involucran las estructuras del hemisferio derecho. Además, y más específicamente en la memoria visoespacial, es importante considerar a la “*memory span*”, que consiste en la cantidad de elementos que una persona puede recordar en orden, inmediatamente después de haber sido presentada los estímulos. Por lo que es importante considerar la influencia de los factores extrínsecos y factores intrínsecos hacia la misma.

# FASE EMPÍRICA

## **CAPÍTULO 1: MARCO METODOLÓGICO**

Este trabajo de investigación propone comparar resultados en base a un mismo plan de estimulación de la memoria visoespacial en niños de 5 años de diferentes culturas. En el presente capítulo se presentan los aspectos metodológicos considerados para la realización del estudio. En primera instancia se detallan el tipo de investigación, objetivos e hipótesis de trabajo y los aspectos metodológicos. Luego, se describen los instrumentos utilizados según el procedimiento empleado.

### **1.1 Tipo y nivel de investigación**

Teniendo en cuenta a Sampieri (2014) la siguiente investigación es de tipo Correlacional cuyo objetivo es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación, en este caso, observando si existieran o no diferencias significativas en el desempeño de la memoria visoespacial en niños de 5 años de diferentes culturas.

### **1.2 Hipótesis**

- General: La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto, arroja resultados similares para el span de memoria antes y después de su aplicación.
- Positivas: La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto, arroja que, a mayor cantidad de estímulos visoespaciales repetidos a lo largo del tiempo, mayor números de span retenidos.
- Negativa: La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto, arroja que a mayor cantidad de estímulos visoespaciales repetidos a lo largo del tiempo, menor número de span retenidos.

- Nula: La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto arroja resultados no similares para el span de memoria antes y después de su aplicación.

### 1.3 Diseño de investigación

Tal como menciona Sampieri (2014) la siguiente investigación posee un enfoque mixto ya que se mezclan los enfoques cuantitativo y cualitativo, centrándose más en el segundo. Además, representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos (numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos) así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

Además, permite indagar, describir, comprender e interpretar el objeto de estudio, además de profundizar en el análisis de los resultados obtenidos en niños de 5 años pertenecientes a diferentes culturas, a raíz de la misma estimulación neurocognitiva, específicamente en habilidades visoespaciales.

### 1.4 Operacionalización de variables

HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICAS
La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto arroja resultados similares para el span de memoria antes y después de su aplicación	Independiente: Factores culturales: la Teoría Ecológica del Desarrollo de Bronfenbrenner (1979), comprende todos los factores que influyen en el desarrollo de niños y niñas. Estos procesos deben visualizarse como transaccionalmente, esto significa que el niño o niña interactúa con su medio	Niños o niñas residentes originalmente en Mendoza, Argentina y en Toronto, Canadá que tengan 5 años. (primera infancia)	Revisión bibliográfica.  Elección de niños o niñas de 5 años sin ningún trastorno diagnosticado.  Revisión bibliográfica.  Test de Corsi como

	<p>ambiente físico y social y tanto el individuo como el medio producen efectos que ajustan al otro. Esta forma de abordar el desarrollo es más útil que el enfoque de maduración o de socialización que proponen un papel más pasivo. (López et al., 2016).</p> <hr/> <p>Dependiente:  Memoria visoespacial: es una habilidad que permite crear, mantener y manipular las imágenes visuales, permitiendo la planificación y ejecución de tareas espaciales, percepción visual, orientación espacial y correcta direccionalidad de los movimientos espaciales. Por lo tanto incluye habilidades perceptuales no verbales, fundamentalmente visuales, que exigen memoria y manipulación espacial.</p>	<p>Test de Corsi como plan de estimulación de la memoria visoespacial.</p>	<p>plan de estimulación de la memoria visoespacial.</p> <p>Análisis cualitativos de los resultados.</p>
--	--	--	---

## **1.5 Muestra**

La muestra utilizada es de carácter intencional, es decir que se seleccionó a los sujetos porque poseían características que eran de interés para la investigación (León y Montero, 2002).

Para el enfoque mixto, la muestra para este trabajo es no probabilísticas o dirigidas ya que son de gran valor, pues logran obtener los casos (personas, objetos, contextos, situaciones) que interesan al investigador y que llegan a ofrecer una gran riqueza para la recolección y el análisis de los datos.

La unidad muestra estuvo constituida por 8 niños de la primera infancia (específicamente de 5 años) cuadro residentes en el Gran Mendoza, Argentina y cuadro en Toronto, Canadá. Fue intencional ya que, además dado el problema de investigación, se estableció que las mismas cumplieran con los siguientes requisitos:

- Niño/as que acaban de cumplir los 5 años y no estén escolarizados.
- Niños/as residentes actualmente en su lugar de origen.
- Que no posean trastornos diagnosticados previamente, por ejemplo, trastornos visoespaciales o motores.

## **1.6 Recolección de datos e instrumento**

Como se mencionó anteriormente el presente estudio estuvo enmarcado por una investigación cualitativa utilizando el Test Bloques de Corsi como instrumento para evaluar memoria visoespacial en niños de 5 años de distintas culturas. Por lo tanto a continuación se describe dicho instrumento.

### **1.6.1. Descripción: Test Bloques de Corsi**

Este instrumento fue creado por P. Corsi en 1972. Consiste en 9 cubos de 3x3x3 cm, colocados de manera irregular en una superficie de madera. La cara que queda visible al examinador está numerada para facilitar la realización de la secuencia que el sujeto deberá reproducir. Ver figura 8.

Figura 8

*Plano de los cubos pertenecientes al Test de Corsi.*



*Nota:* Corsi (1972) (Imagen)

Posee ocho niveles de dificultad de cinco ensayos cada uno. En cada ensayo el examinador toca un pulsador, encendiendo una luz en el interior de cada cubo correspondiente a la serie (de 1 a 9 según el nivel de complejidad), a un ritmo de 1 cubo por segundo aproximadamente, en una secuencia determinada. Posteriormente se le pide al sujeto que señale los mismos cubos en la misma secuencia, considerando 2 pruebas para corroborar que entendió la consigna. Para esto el examinador dice “YA” o “NOW” (ahora), dependiendo el lugar de origen donde se administra la técnica, de modo que se autorice la reproducción de la misma. Si el sujeto no falla en la ejecución se pasa al nivel siguiente y así sucesivamente. El punto de corte consiste en 3 fallos consecutivos. Esta actividad se repite cada 2 días durante 1 semana para poder observar el rendimiento con el transcurso del tiempo.

Para calificar dicha prueba se toma en cuenta el número máximo de elementos que la persona es capaz de reproducir de manera correcta. La prueba evalúa la memoria de trabajo visoespacial (Korzeniowski, Greco & Espósito, 2013). Cabe aclarar que para la siguiente investigación no se califican los resultados sino se comparan los resultados de los sujetos.



Resulta importante mencionar que la toma del siguiente test se realizó en contexto de virtualidad, capacitando a los padres que accedieron a realizar el plan de estimulación a sus hijos, tanto en Mendoza, Argentina como en Toronto, Canadá. De esta manera se desarrolló la toma del test en un video simulacro para ejemplificar el procedimiento y envío del material (plantilla de armado de cubos y hoja de protocolo junto a explicación detallada de su desarrollo) vía WhatsApp.

Sin embargo, el contacto virtual con los padres fue permanente con el objetivo de garantizar la validez del Test de Corsi.

### **1.6.2 Evaluación e interpretación de las respuestas**

Para la evaluación del Test Bloques de Corsi corresponde anotar un punto cada 3 intentos correctos por nivel de complejidad, hasta el nivel 8.

Los posibles errores por cometer son:

- **ERROR EN LA SECUENCIA:** Se presenta cuando el niño al seleccionar los cubos no responde al orden en el cual se presenta la secuencia por parte del examinador.
- **ERROR POR EXCESO:** se presenta cuando el niño selecciona más cubos de los que contiene la secuencia, independientemente si responde o no al orden de esta.
- **ERROR POR DEFECTO:** se presenta cuando el niño selecciona menos cubos de los que contiene la secuencia, independientemente si responde o no al orden de la misma.
- **ERROR DE TERCER INTENTO:** se presenta cuando el niño logra realizar la secuencia planteada por el examinador, pero luego de un tercer intento fallido.

Cabe mencionar que para cumplir con los objetivos del presente estudio se utilizó el mayor puntaje de span de estímulos repetidos de forma correcta.

## **Capítulo 2: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Para dar cumplimiento al aspecto comparativo de la presente investigación, es importante aclarar que no hay un elemento único sino una adaptación de varias secciones para poder evaluar el rendimiento de la memoria visoespacial en aspectos cualitativos. Por lo tanto, en primer lugar, se retoma el concepto de memoria de trabajo.

Según Wechsler (2012), la memoria de trabajo se define como la información que se mantiene en la mente y que es necesaria para llevarla a cabo y, al mismo tiempo, completar correctamente algunos tipos de tareas cognitivas (Cowan y Alloway, 2009). Comúnmente, se acepta que la memoria de trabajo existe en niños más pequeños (de hasta 3 años), pero medir este tipo de memoria en estas edades tempranas es metodológicamente muy complejo. De hecho, los niños pequeños tienen una capacidad de memoria de trabajo limitada, mucha facilidad de distraerse, dificultad para comprender instrucciones complejas y no están capacitados para usar estrategias de repetición. Aún así, los niños pequeños muestran cierta memoria de trabajo, aunque simplemente consista en retener información frente a una demanda cognitiva

En segundo lugar, Ostrosky et al. (2016), afirma que el desarrollo visoespacial, permite la correcta interpretación de las señales sensoriales visuales en el espacio. La adquisición de estas habilidades requiere de los sistemas occipitoparietal y occipitotemporal, y de su interacción con el lóbulo frontal y las estructuras temporales mediales, con lo que se involucran los sistemas visuales dorsales y ventrales que nos indican donde están los objetos y qué objetos vemos (Rosselli ,2015).

En la edad preescolar se establecen, de forma gradual, relaciones espaciales entre el niño y su medio ambiente, por ejemplo a través de referentes lingüísticos como arriba, abajo, adelante, atrás; se conciben el concepto de orientación derecha-izquierda; se integra el componente visual y espacial en el aprendizaje de la lecto-escritura (Matute, Rosselli et al., 2007); y en tareas de copia se observan progresos en la elaboración de reglas de perspectiva espacial (Lorenzo-Otero, 2001; Eslinger et al., 2008).

Sin duda el desarrollo de estas habilidades no se efectúa de manera aislada: suele coincidir con otros procesos cognitivos, como atención, memoria de trabajo y funcionamiento ejecutivo, entre otros, como así también factores culturales.

Según Morrón (2009), durante siglos, el Sistema Nervioso Central fue considerado como una estructura inmutable e irreparable desde el punto de vista funcional y anatómico, así como un sistema terminado y definitivo una vez finalizado el desarrollo embrionario. Actualmente estas concepciones han cambiado y las nuevas ideas sólo pueden ser entendidas a través de una adecuada comprensión del concepto de neuroplasticidad, entendiendo por plasticidad la posibilidad de transformación.

Cuando se habla de plasticidad cerebral se hace referencia a las posibilidades de adaptación funcional del SNC para minimizar los efectos de las alteraciones estructurales y funcionales, sea cual sea la causa originaria. La plasticidad cerebral permite la adaptación a circunstancias cambiantes, incluyendo ambientes anormales y daños producidos por agresiones al tejido cerebral. Ello es posible gracias a la capacidad de cambio que tiene el sistema nervioso por influencias endógenas y exógenas.

Los fenómenos que suceden y demuestran esta neuroplasticidad son, entre otros, la sustitución de las sinapsis que se han destruido de modo natural, la aparición y desaparición de contactos sinápticos, el aumento o disminución de la eficacia de las sinapsis, el incremento o reducción de dendritas, la reactividad de los astrocitos y la glía, la reparación constante de pequeñas lesiones mediante sinaptogénesis reactiva, etc.

Todo ello puede contribuir notablemente a la recuperación de funciones afectadas por una lesión, lo que se pone especialmente en evidencia durante el proceso de recuperación espontánea que se observa después de una lesión cerebral. Esta recuperación se debe a mecanismos adaptativos que desarrolla el cerebro días después de dicha lesión y va a depender de la edad del paciente, la dominancia cerebral, el nivel intelectual premórbido, la etiología de la lesión (vascular, traumática, tumoral o degenerativa), el tiempo transcurrido desde su aparición y la magnitud y extensión de la lesión, entre otras variables.

Por lo tanto, es importante destacar aspectos evolutivos y culturales influyen en el rendimiento de las personas, es decir, como la neuropsicología infantil estudia el cerebro en desarrollo y se considera que durante la infancia se producen cambios evolutivos de gran importancia en el sistema nervioso, como la cuota completa de neurona alcanzada a los seis meses de edad gestacional, y sus correlatos conductuales y cómo dichos cambios interactúan de un modo más complejo con las alteraciones bioquímicas o ambientales.

Por ejemplo, la mielinización al parecer se relaciona con el desarrollo y los cambios que se producen en la conducta visual, motora, social y cognitiva. Estos cambios de mielinización en regiones cerebrales específicas se relacionan con una mayor complejidad de las funciones y con más habilidades cognitivas en los niños desde el nacimiento hasta los cinco años de edad. Por lo que la desnutrición, la enfermedad, las lesiones e incluso una estimulación inadecuada pueden afectar al proceso de

mielinización, lo que a su vez puede afectar a la capacidad de aprendizaje de la persona. Puede que estos factores ambientales perjudiquen a un cerebro en fase de desarrollo incluso de una manera más drástica que a un cerebro maduro, puesto que ocurren antes de que las zonas receptoras de neurotransmisores estén totalmente establecidas.

Por lo tanto, el ambiente en el que se desarrolla el niño tiene un efecto dominante sobre su desarrollo cognitivo; así la adquisición de distintas habilidades intelectuales depende de las condiciones del entorno; como la adquisición del lenguaje, que variará con relación a la estimulación verbal por lo que está no será igual en un niño criado en un ambiente urbano y en otro niño proveniente de un ambiente rural; de igual forma, la desnutrición puede jugar un papel central en el desarrollo del sistema nervioso con consecuencias directas en el funcionamiento cognitivo y conductual del niño.

En relación a esto, la Teoría Ecológica del Desarrollo de Bronfenbrenner (1979), proporciona datos importantes para comprender todos los factores que influyen en el desarrollo de niños y niñas. Este proceso debe visualizarse como un proceso transaccional, esto significa que el niño o niña interactúa con su medio ambiente físico y social y tanto el individuo como el medio producen efectos que ajustan al otro. Esta forma de abordar el desarrollo es más útil que el enfoque de maduración o de socialización que proponen un papel más pasivo. (López et al., 2016).

Los seres humanos poseen un código genético que determina su género, apariencia, temperamento, inteligencia e incluso los factores genéticos pueden originar discapacidades particulares. Pero en el modelo de desarrollo transaccional, los factores del entorno interactúan continuamente con las potencialidades biológicas de cada individuo y viceversa, produciendo efectos en su desarrollo. Por ejemplo, aunque ciertos genes determinan la estructura básica del cerebro, el tipo de interacción entre el adulto y el niño, la manera de estar con él, hablándole y estimulándolo, influye en su estructura cerebral, la cantidad de interconexiones entre las células cerebrales y eventualmente en las funciones cerebrales. (López et al., 2016).

Según Antolin (2006) la primera infancia, es un momento importante en el desarrollo del cerebro que comprende funciones relacionadas con el neurodesarrollo, siendo esencial para la evolución y formación del sistema nervioso. Asimismo, Mamani et al. (2020) mencionan que la edad en la etapa inicial escolar viene a representar el espacio de vida más relevante, debido a que acumula experiencias que integran movimiento (desde el nacimiento) y expresión (medio insustituible para descubrir todo

lo que lo rodea), permitiéndole accionar de manera independiente. El cerebro depende de diversos factores interactivos e interdependientes, como la herencia genética, el estado de salud y nutrición, la comunicación y el entorno.

Por lo tanto, la estimulación precoz es significativa debido a la relevancia de su efectividad al momento de emplearla durante el proceso de aprendizaje, dándole paso al desarrollo neurológico del niño. Según los autores, se debe centrar el proceso en potenciar y prevenir las distorsiones que pudieran originarse en las áreas que lo conforman (socio-afectivas, lingüísticas y cognitivas) (Guillen, 2019).

Por lo que el entrenamiento o la estimulación de la actividad sirven para la creación de nuevas vías de funcionamiento en el cerebro dañado, ya que la experiencia y el aprendizaje modifican y posibilitan la aparición de nuevas sinapsis en el cerebro (Weiller & Rijntjes, 1999).

Según Fajardo (2018), las primeras experiencias en la vida de un niño permanecen para siempre. Esa es la consigna de quienes promueven la estimulación temprana de los pequeños, para que en el futuro les sea más fácil estudiar, se sientan más seguros de sí mismos, le permitan aprender, dicho proceso ayuda a desarrollarse de una mejor manera ante el mundo que le rodea. Aprender es un proceso que inicia desde el vientre de la madre, con los primeros estímulos que él bebe recibe del mundo exterior, al nacer el niño es dependiente de sus padres, lo que ellos le enseñan marcará su personalidad y su forma de desenvolverse ante la sociedad, de esta cuenta se dice que los padres son los primeros maestros de sus hijos, en otros casos que son el reflejo de sus padres. El problema de nuestro medio, es el desconocimiento de las estrategias, los beneficios y los juegos adecuados para la estimulación temprana, pues lo poco que se sabe nos llega muy sintetizado en revistas, programas de televisión lo más frecuente en las redes sociales, en vez de satisfacer las dudas de la comunidad que quieren aplicarlo, despierta más inquietudes. Otro problema que se presenta es encontrar un grupo de padres de familia a las que verdaderamente les interese un programa, que estén dispuestos a realizarlo, y que no descuiden aspectos importantísimos para el desarrollo saludable del niño.

Por lo tanto, la estimulación temprana tiene como objetivo desarrollar y potenciar, a través de juegos ,ejercicios, técnicas, materiales didácticos, actividades y otros recursos, las funciones del cerebro del niño, a la vez pretende promover la utilización de actividades de estimulación temprana para viabilizar los procesos mentales del

niño, ya que potencia las funciones de los aspectos (cognitivo, lingüístico, motriz y social).

Sin embargo no se debe dejar de lado un aspecto importante como es el empleo del tiempo suficiente para determinar la eficacia de un programa de rehabilitación y así observar resultados durante y luego del tratamiento. El número de sesiones que se planifica debe ser suficiente para poder permitir al sujeto establecer nuevos aprendizajes, consolidarlos y generalizar los a las situaciones de la vida cotidiana. Este puede ser un proceso lento y costoso y tanto el paciente como sus familiares han de tener conciencia de ello. Además, es valioso enfatizar y valorar los progresos obtenidos tras un tiempo variable de intervención, con el fin de comprobar objetivamente las mejoras y renovar los objetivos de intervención.

Por lo tanto y en relación a los objetivos de esta investigación se observa que la variable nombrada anteriormente puede explicar la falta de modificación en la estimulación ofrecida.

## **2.1 Análisis comparativo**

Por lo que a raíz de lo mencionado anteriormente, se realizó un análisis comparativo, para lo cual se procedió a realizar dos tipos de análisis.

En primer lugar, se exploró si el desempeño de la memoria de trabajo visoespacial variaba en función del lugar de origen de niños de 5 años. Tal como dice Wechsler (2012) , los niños pequeños de 3-4 años pueden retener unos dos elementos en la memoria de trabajo; mientras que los niños de 7 años, en promedio, doblan dicha capacidad (Simmering, 2012). Por lo que las pruebas de Reznick (2009) describen dos paradigmas, por un lado familiarizarse-reconocer donde los niños observan una serie de estímulos y luego reconocer entre otros elementos y por otro observar-realizar en donde, en base a una serie de acciones, deberán reproducirlas. Por lo tanto, el tipo de ejercicios que se utilizan en esta investigación, minimizan las dificultades, requieren instrucciones menos complejas de seguir.

Teniendo en cuenta esto se procedió a realizarles el mismo plan de estimulación en Mendoza y Toronto. Posteriormente, se realizó otro análisis para observar si el rendimiento de cada sujeto aumentaba transcurrido un tiempo en la misma actividad con diferentes estímulos. En virtud de los resultados obtenidos se observó que no hay

modificación en la respuesta de los sujetos a corto plazo en base a los tiempos preestablecidos para esta investigación, pero se cuestiona cuáles serían los resultados a largo plazo.

En base de tales consideraciones la hipótesis es la siguiente: “La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto arroja resultados similares para el span de memoria antes y después de su aplicación”. Se pudo determinar que no existen diferencias significativas en el desempeño de la memoria visoespacial en niños de diferentes culturas frente al mismo plan de estimulación. Sin embargo, los números de span retenidos no aumentan en relación con el tiempo preestablecido para este plan de estimulación.

### **2.1.1 Análisis de los resultados obtenidos por el Test de Corsi**

#### **2.1.1.1 Resultados individuales de los niños y niñas residentes en Canadá en el Test de Corsi**

A continuación, se desarrollan los resultados obtenidos por cada niño y niña reciente en Canadá, con sus gráficos correspondientes.

**Tabla 1***Resultados del primer niño de la muestra del Test de Corsi residente en Canadá*

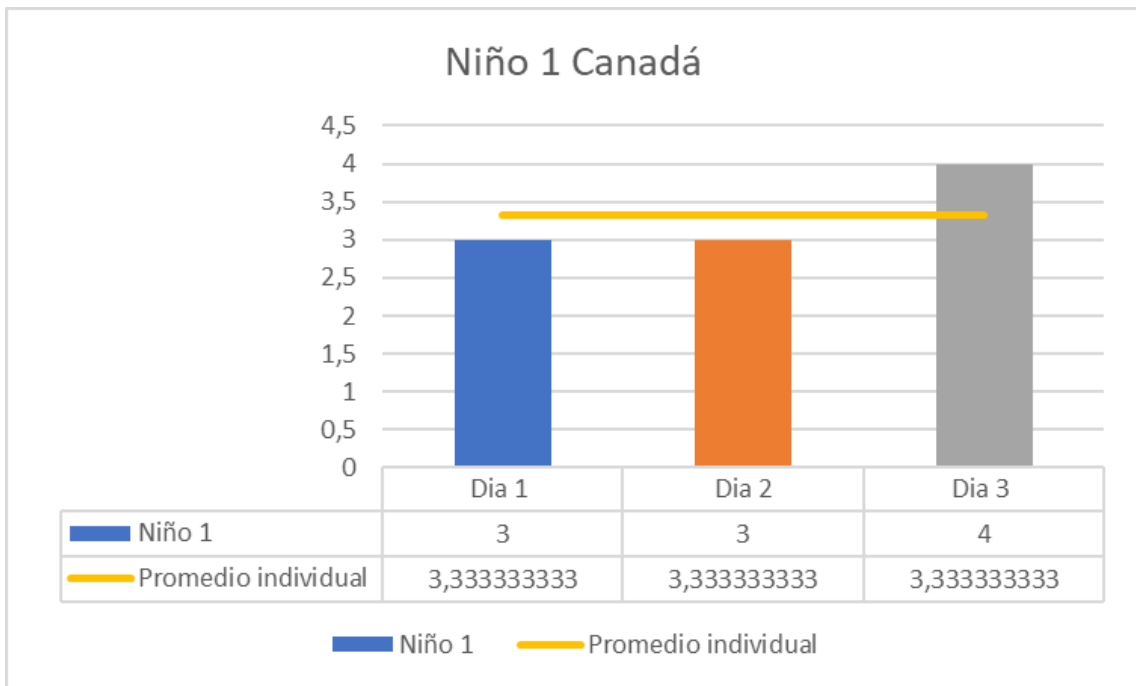
NIÑO 1 CANADÁ						
	1 DÍA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantida d de intentos	Nivel logrado	Cantida d de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Niv el logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	3	NO	3	NO	2	SI
5 cubos	--	NO	--	NO	3	NO
6 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo logrado: 3	nivel	Máximo logrado: 3	nivel	Máximo logrado:4	nivel

*Nota:* Autoría propia



### Gráfico 1

Resultados del primer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá Nota: Autoría propia



Nota: Autoría propia

Se observa un rendimiento homogéneo en los dos primeros días de la aplicación de la técnica, observando un leve ascenso en el rendimiento del último día. Cabe aclarar, que la técnica se aplicó de forma organizada, respetando el mismo momento del día.

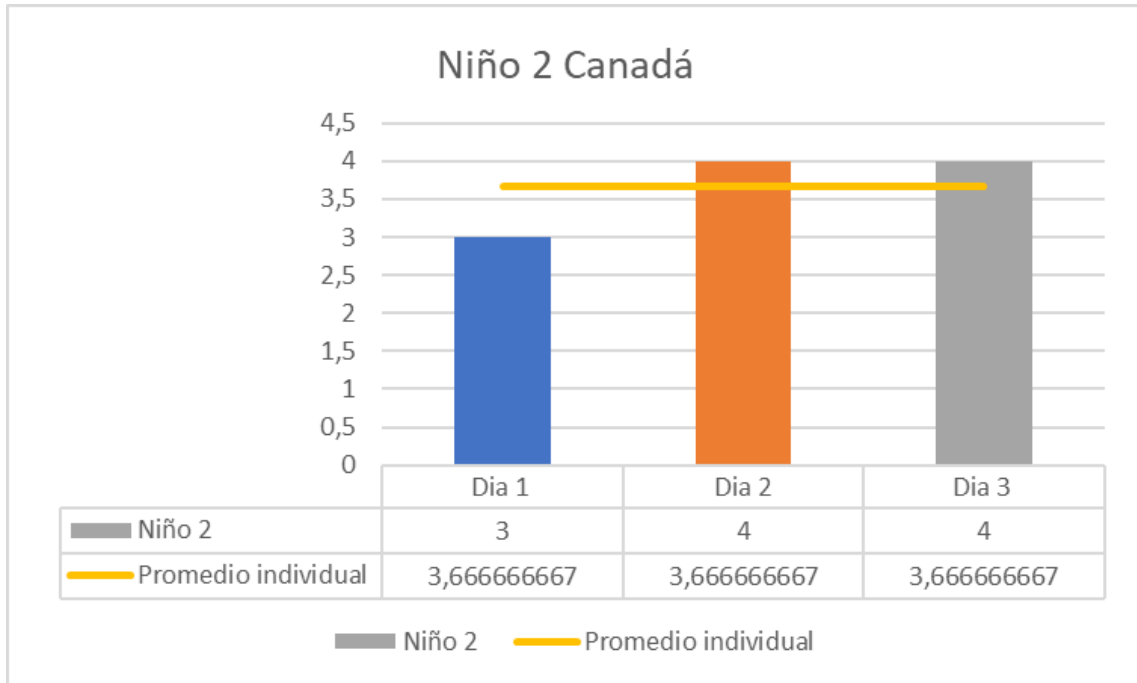
**Tabla 2.***Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá*

NIÑO 2 CANADÁ						
	1 DIA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	3	NO	2	SI	2	SI
5 cubos	--	NO	3	NO	3	NO
6 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo logrado: 3	nivel	Máximo logrado: 4	nivel	Máximo logrado:4	nivel

*Nota:* Autoría propia

## Gráfico 2

Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá



*Nota:* Autoría propia

En el siguiente gráfico se aprecia como el segundo niño tuvo una leve mejoría con respecto al primer día lo cual se traduce en un ligero aumento del rendimiento en el tiempo.

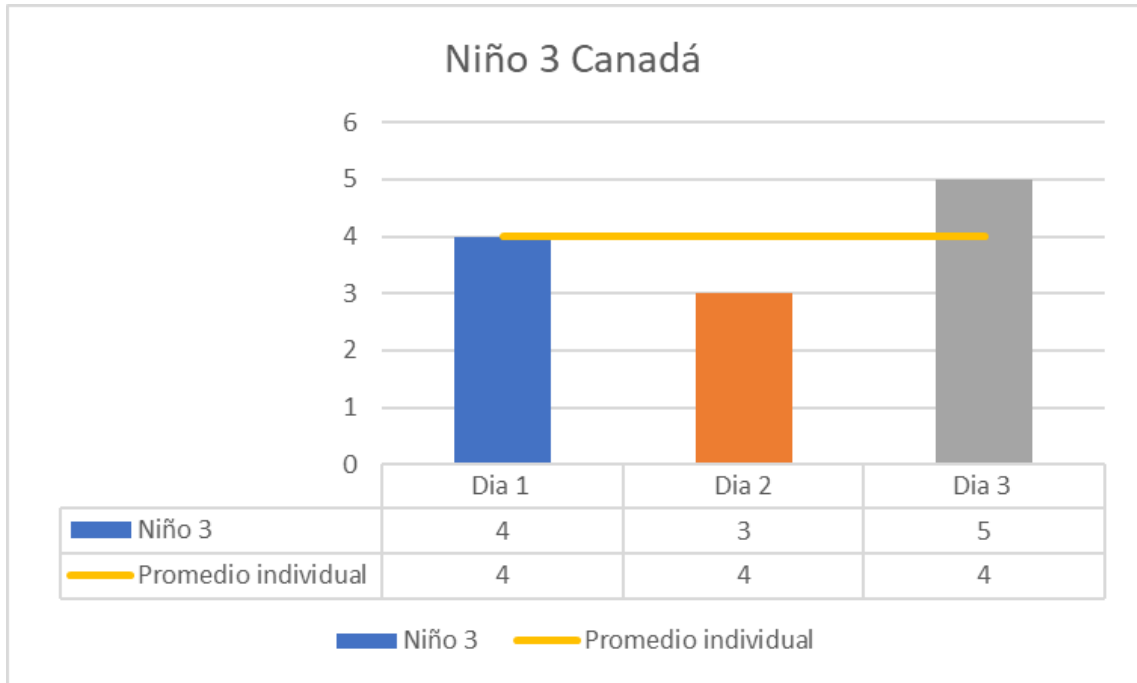
**Tabla 3***Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá*

NIÑO 3 CANADÁ						
	1 DIA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	2	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	2	SI	3	NO	2	SI
5 cubos	3	NO	--	NO	2	SI
6 cubos	--	NO	--	NO	3	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo logrado: 4	nivel	Máximo logrado: 3	nivel	Máximo logrado:5	nivel

*Nota:* Autoría propia

### Gráfico 3

Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá



Nota: Autoría propia

Por otro lado, se observa que los resultados del tercer niño se mantienen constantes en relación al promedio de los tres días, por lo tanto su rendimiento en la técnica del test de Corsi es homogéneo.

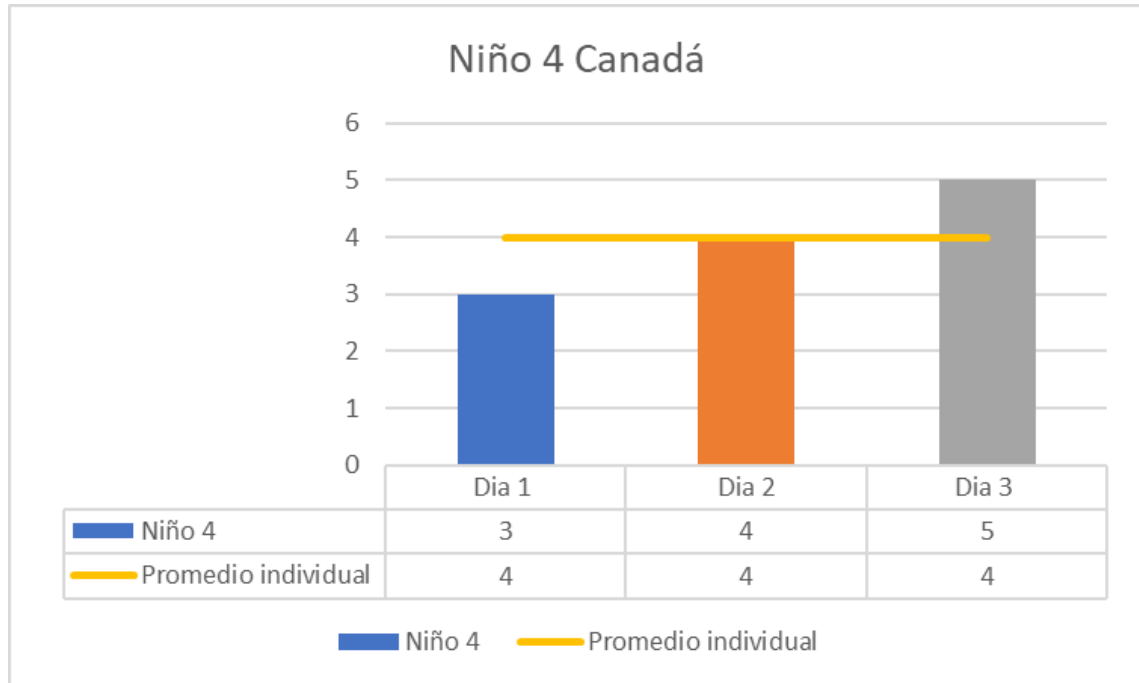
**Tabla 4***Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá*

NIÑO 4 CANADÁ						
	1 DIA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	3	NO	2	SI	1	SI
5 cubos	--	NO	3	NO	2	SI
6 cubos	--	NO	--	NO	3	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo logrado: 3	nivel	Máximo logrado: 4	nivel	Máximo logrado:5	nivel

*Nota:* Autoría propia

#### Gráfico 4

Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Canadá



Nota: Autoría propia

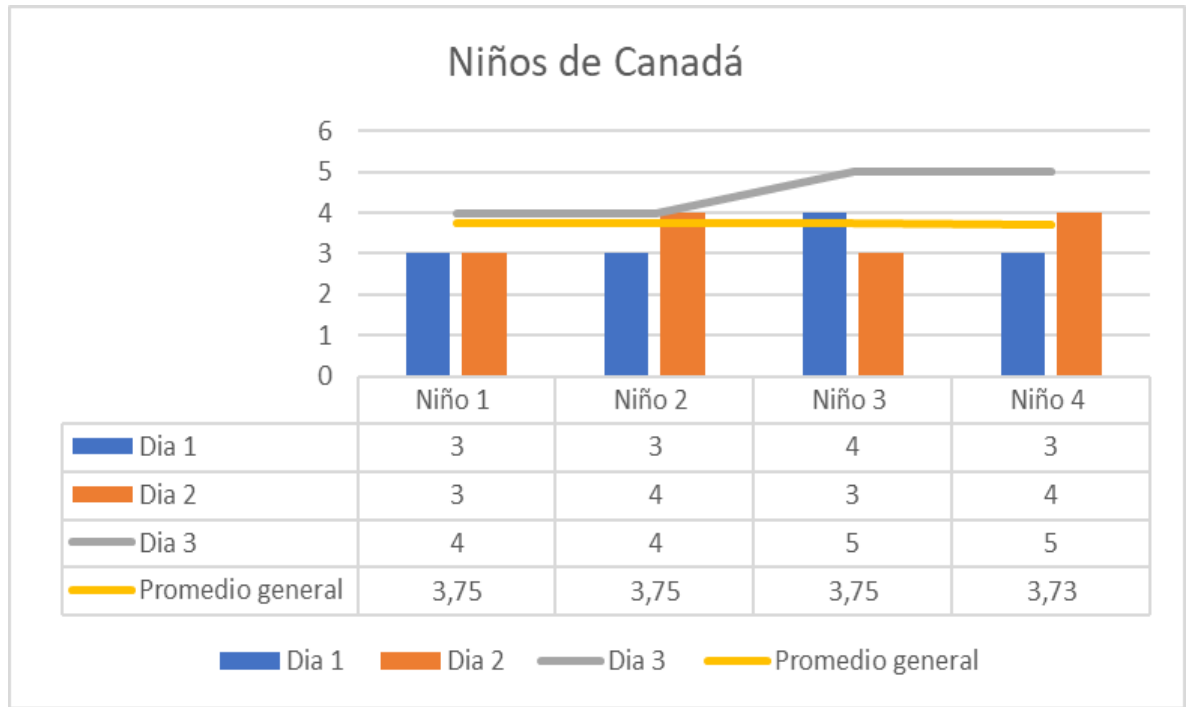
Igualmente, el cuarto niño, se desarrolló de manera homogénea ya que los resultados obtenidos en los 3 días estuvieron en la media. Sin embargo, se destaca cierta progresión con respecto a los spans retenidos en el tiempo.

#### 2.1.1.2 Comparación de los resultados de niños y niñas residentes en Canadá en el Test de Corsi

Por otro lado, se comparan los resultados obtenidos por todos los niños y niñas residentes en Canadá con el objetivo de observar si los rendimientos de cada uno se asemejan entre sí, como así también, analizar si el último día de la aplicación de la prueba, genera progreso o no en el rendimiento de la memoria visoespacial.

### Gráfico 5

Resultados obtenidos de todos los niños residentes en Canadá en la aplicación del Test de Corsi



Nota: Autoría propia

En base a los rendimientos de niños y niñas de Canadá se concluye que los mismos dieron resultados similares siendo el promedio general 3,75 en span retenidos. Por lo tanto, se observa como el último día de aplicación de la técnica, genera cierto progreso en relación al rendimiento de la memoria visoespacial siendo que 2 niños se encuentran en la media y 2 sobre la misma.

#### 2.1.1.3 Resultados individuales de los niños y niñas residentes en Argentina

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por los niños y niñas residentes en Argentina, con sus gráficos correspondientes.



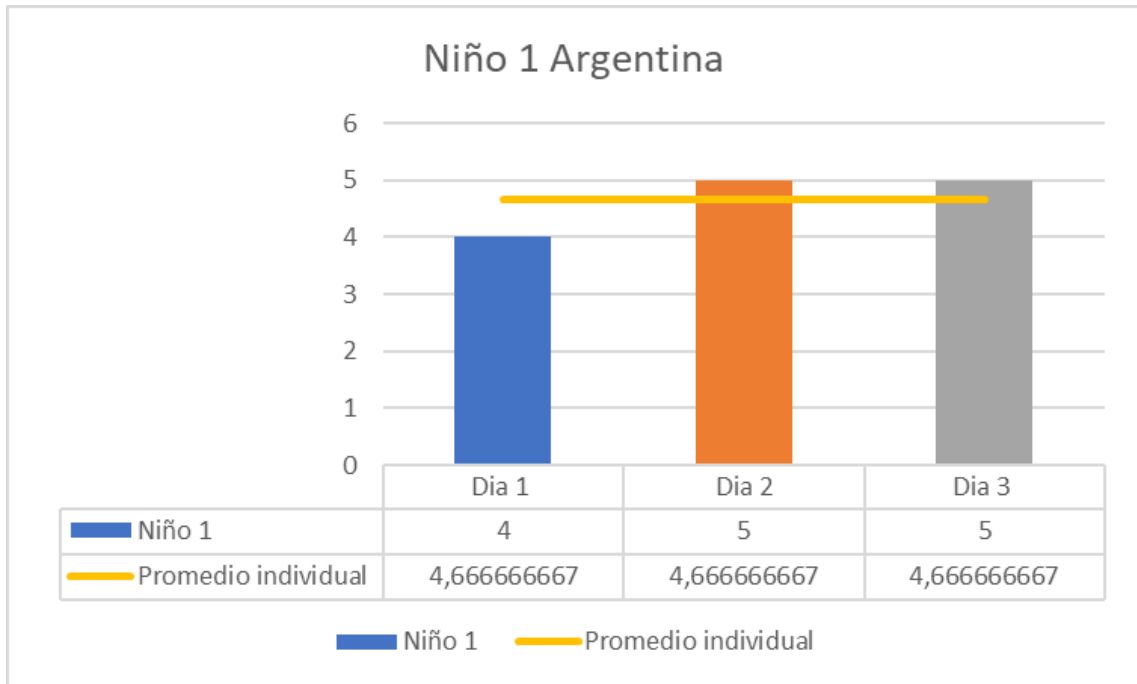
**Tabla 5***Resultados del primer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina*

NIÑO 1 ARGENTINO						
	1 DIA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	2	SI	2	SI	1	SI
5 cubos	3	NO	2	SI	2	SI
6 cubos	--	NO	3	NO	3	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo nivel logrado: 4		Máximo nivel logrado: 5		Máximo nivel logrado:5	

*Nota:* Autoría propia

## Gráfico 6

*Resultados del primer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina*



*Nota:* Autoría propia

En el gráfico anterior se percibe como los resultados del primer niño de Argentina se mantienen similares en el tiempo y por lo tanto se ubican en su promedio. Por lo tanto, se observa una leve mejoría en el rendimiento en el tiempo.

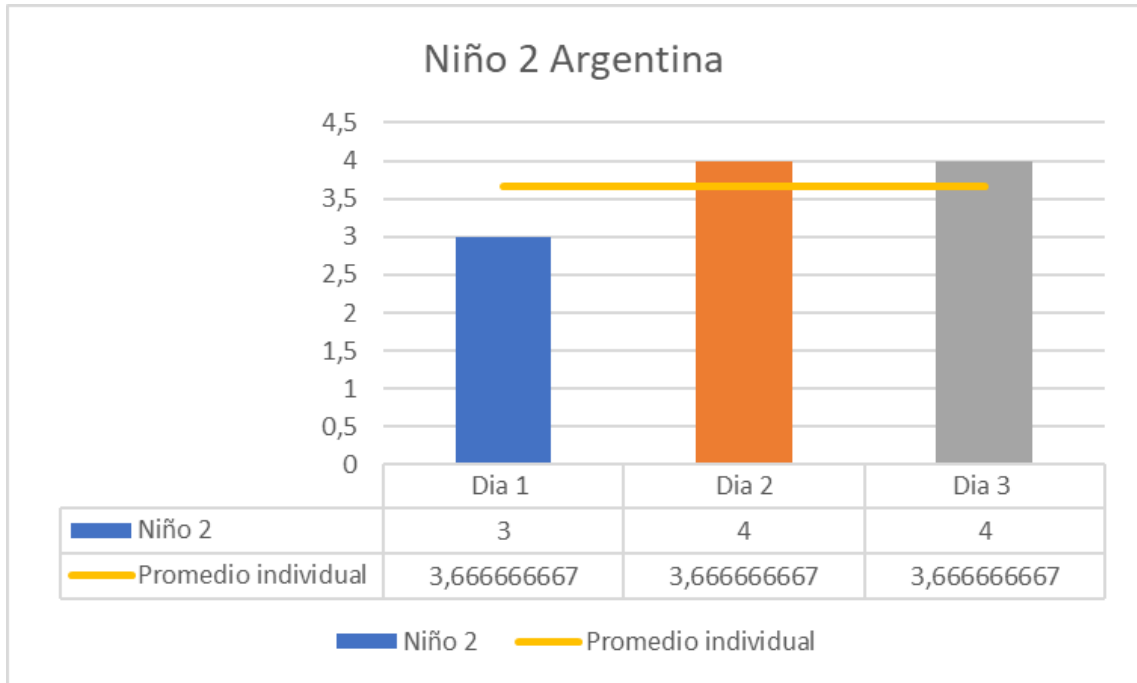
**Tabla 6***Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina*

NIÑO 2 ARGENTINO						
	1 DIA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	3	NO	2	SI	1	SI
5 cubos	--	NO	3	NO	3	NO
6 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo nivel logrado: 3		Máximo nivel logrado: 4		Máximo nivel logrado:4	

*Nota:* Autoría propia

## Gráfico 7

Resultados del segundo niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina



*Nota:* Autoría propia

Con respecto al segundo niño, se aprecian resultados similares al primer niño de Argentina, observando así resultados similares con relación a su promedio en toda la aplicación de la técnica. Así todo, se destaca una leve mejoría en el rendimiento en el tiempo.

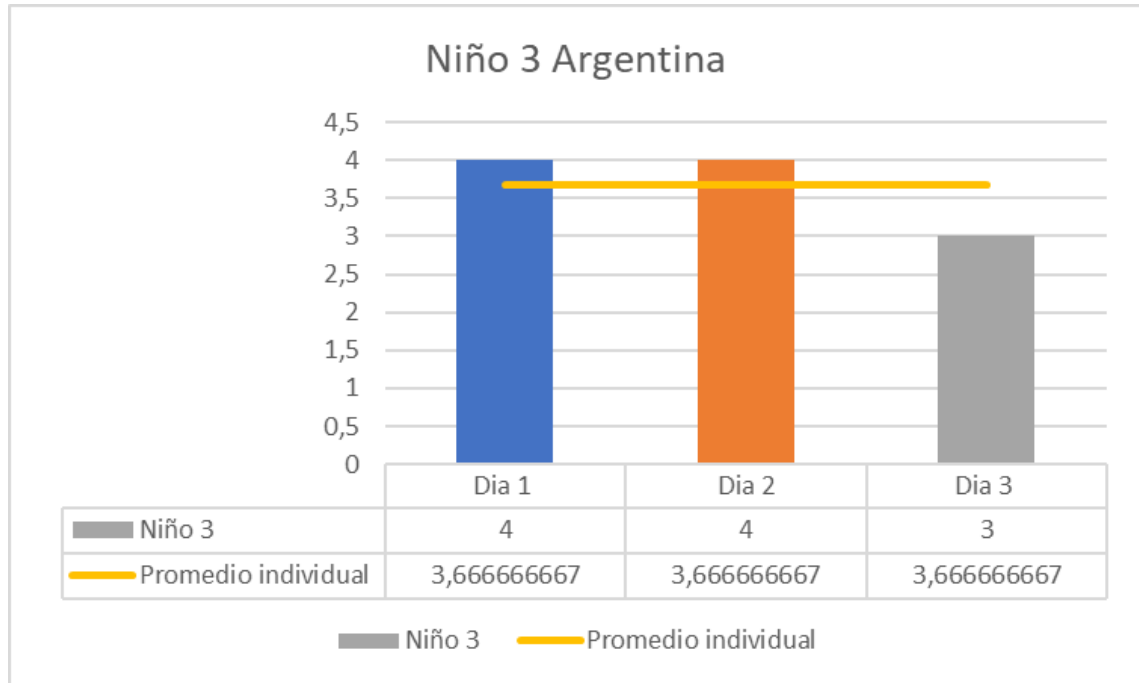
**Tabla 7***Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina.*

NIÑO ARGENTINO 3						
	1 DIA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	2	SI	1	SI	3	NO
5 cubos	3	NO	3	NO	--	NO
6 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo logrado: 4	nivel	Máximo logrado: 4	nivel	Máximo logrado:3	nivel

*Nota:* Autoría propia

### Gráfico 8

Resultados del tercer niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina



Nota: Autoría propia

Con relación al tercer niño de Argentina, se observa como la curva se mantiene constante los primeros dos días y al último, desciende. Esto se explica mejor por condiciones intrínsecas al niño, más específicamente cansancio, al momento de la aplicación de la técnica. Por lo tanto, pudo haber modificado el mal rendimiento si esta última variable hubiera sido la misma que los primeros días, dado el cambio en el momento del día en el que fue aplicado.

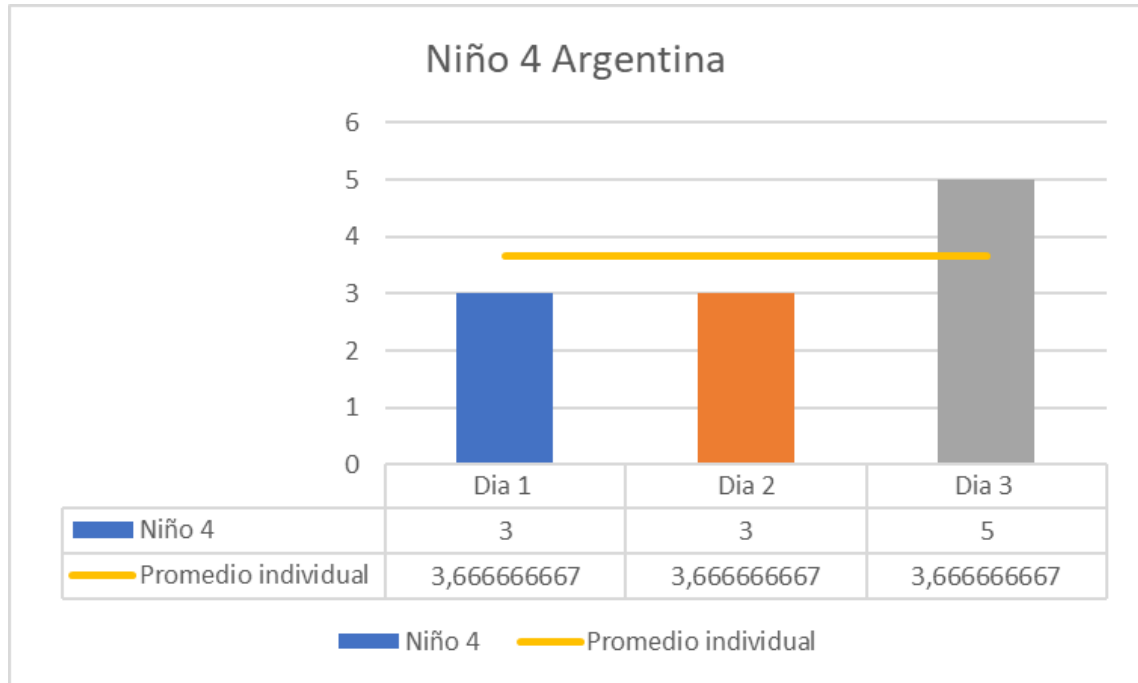
**Tabla 8***Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina*

NIÑO ARGENTINO 4						
	1 DIA		2 DIA		3 DIA	
Cantidad de Repeticiones	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado	Cantidad de intentos	Nivel logrado
1 cubo	1	SI	1	SI	1	SI
2 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
3 cubos	1	SI	1	SI	1	SI
4 cubos	3	NO	3	NO	1	SI
5 cubos	--	NO	--	NO	2	SI
6 cubos	--	NO	--	NO	3	NO
7 cubos	--	NO	--	NO	--	NO
	Máximo logrado: 3 nivel		Máximo logrado: 3 nivel		Máximo logrado:5 nivel	

*Nota: Autoría propia*

## Gráfico 9

Resultados del cuarto niño en la muestra del Test de Corsi residente en Argentina



Nota: Autoría propia

Por último, se observa como el cuarto niño perteneciente a Argentina, logró una progresión de los spans retenidos en el tiempo en el último día, por lo que su rendimiento mejoró con la estimulación obtenida.

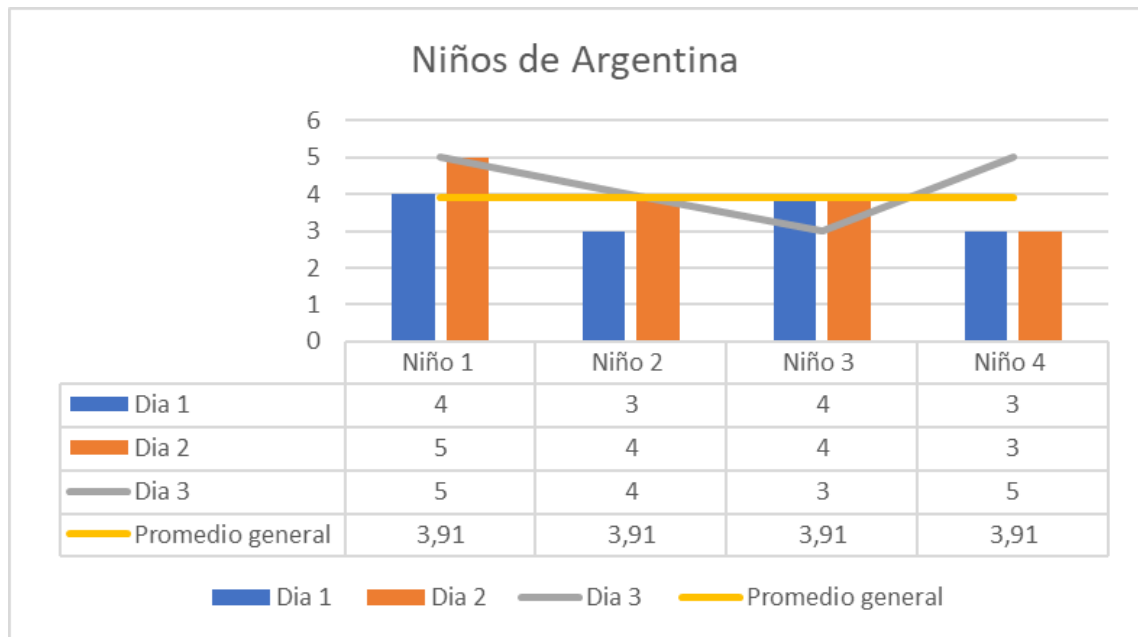
### 2.1.1 4 Comparación de los resultados de niños y niñas residentes en Argentina en el Test de Corsi

Por otro lado, se comparan los resultados obtenidos por todos los niños y niñas residentes en Argentina. Por otro lado, se comparan los resultados obtenidos por todos los niños y niñas residentes en Argentina con el objetivo de observar si los rendimientos de cada uno se asemejan entre sí, como así también, analizar si el último día de la aplicación de la prueba, genera progreso o no en el rendimiento de la memoria visoespacial.



## Gráfico 10

Resultados obtenidos de todos los niños residentes en Argentina en la aplicación del Test de Corsi



Nota: Autoría propia

En base a los rendimientos de niños y niñas de Argentina se concluye que los mismos dieron resultados similares siendo el promedio general 3,91 en span retenidos. Por lo tanto, se observa como el último día de aplicación de la técnica, genera cierto progreso en relación al rendimiento de la memoria visoespacial siendo que 1 niño se encuentra en la media, 2 sobre la misma y 1 por debajo. Cabe aclarar, que el mal rendimiento del tercer niño con respecto al tercer día se debe a condiciones intrínsecas del mismo.

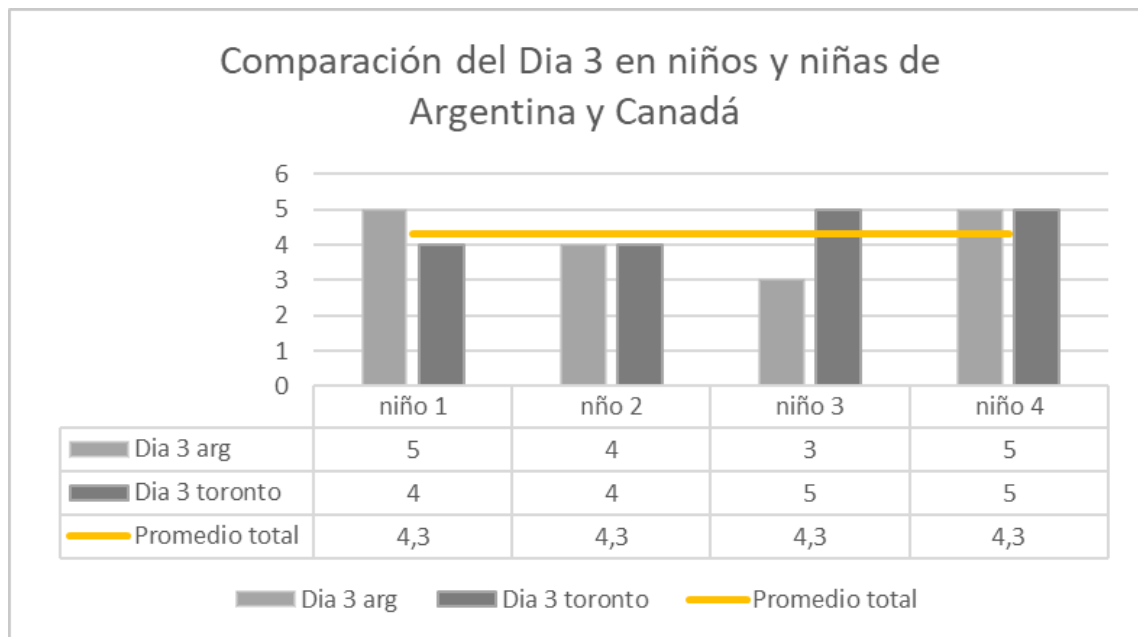
### 2.1.1.5 Comparación de los resultados obtenidos en el Día 3 por niños y niñas residentes en Argentina y en Canadá en el Test de Corsi

Se crea de gran importancia, analizar todos los datos obtenidos anteriormente con el objetivo de comparar el último día de aplicación de la prueba para observar si se genera cierto progreso en el tiempo o no, producto del plan de estimulación de la memoria visoespacial.

Además, cabe destacar que la comparación entre los niños es aleatoria por el número de casos asignados.

### Gráfico 11

*Resultados obtenidos por el Test de Corsi en el Día 3 en niños y niñas residentes en Argentina y en Canadá*



*Nota:* Autoría propia

En conclusión, y como se mencionó anteriormente, el presente estudio estuvo enmarcado por una investigación cualitativa, utilizando el Test Bloques de Corsi como instrumento para evaluar memoria visoespacial en niños de 5 años de distintas culturas y de tipo Correlacional cuyo objetivo es conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular, en este caso, observando si existieran o no diferencias significativas en el desempeño de la memoria visoespacial en niños de 5 años de diferentes culturas (Sampieri, 2014). La muestra utilizada es de carácter intencional y aleatoria, es decir que se seleccionó a los sujetos porque poseían características que eran de interés para la investigación (León y Montero, 2002).

Tal como dice Wechsler (2012), los niños pequeños de 3-4 años pueden retener unos dos elementos en la memoria de trabajo; mientras que los niños de 7 años, en promedio, doblan dicha capacidad (Simmering, 2012). Teniendo en cuenta esto se

procedió a realizarles el mismo plan de estimulación en Mendoza y Toronto. Posteriormente, se realizó otro análisis para observar si el rendimiento de cada sujeto aumentaba transcurrido un tiempo en la misma actividad con diferentes estímulos.

En base de tales consideraciones la hipótesis es la siguiente: “La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto arroja resultados similares para el span de memoria antes y después de su aplicación”.

El instrumento, Test de Corsi, evalúa la memoria de trabajo visoespacial (Korzeniowski, Greco & Espósito, 2013), por lo tanto, para calificar dicha prueba se toma en cuenta el número máximo de elementos que la persona es capaz de reproducir de manera correcta. Cabe aclarar que para la siguiente investigación no se califican los resultados sino se comparan los resultados de los sujetos.

En virtud de los resultados obtenidos se observó que no hay diferencias significativas en los resultados de un mismo plan de estimulación de la memoria visoespacial en función del lugar de origen de los participantes ya que se comprueba cómo esta memoria no se ve afectada por factores culturales, involucrando aspectos netamente neurobiológicos, entrando en juego la inteligencia fluida más que cristalizada.

Es decir, en base a los rendimientos obtenidos en niños y niñas de Canadá se concluye que los mismos dieron resultados similares, siendo el promedio general 3,75 en span retenidos. Por lo tanto, se observa como el último día de aplicación de la técnica, genera cierto progreso en relación al rendimiento de la memoria visoespacial siendo que dos niños se encuentran en la media y dos sobre la misma.

Cabe aclarar que los factores culturales de niños y niñas de ambas culturas pertenecían a un nivel socioeconómico medio, asistiendo a instituciones educativas en relación al mismo. En promedio, los padres poseen un nivel educativo superior.

Por otro lado, teniendo en cuenta los rendimientos obtenidos en niños y niñas de Argentina se concluye que los mismos dieron resultados similares siendo el promedio general 3,91 en span retenidos. Por lo tanto, se observa como el último día de aplicación de la técnica, genera cierto progreso en relación al rendimiento de la memoria visoespacial siendo que un niño se encuentra en la media, dos sobre la misma y uno por debajo. Además, se detalla no haber diferencias significativas entre el rendimiento de varones y mujeres. Cabe aclarar, que el mal rendimiento del tercer niño con respecto

al tercer día se debe a condiciones intrínsecas del mismo, más específicamente el cansancio, lo que generó una respuesta diferente.

Por consiguiente, la estimulación se considera un recurso valioso para desarrollar y potenciar, a través de juegos, ejercicios, técnicas, materiales didácticos, actividades y otros recursos, las funciones del cerebro del niño, y a la vez potenciar las funciones de los aspectos cognitivos, lingüísticos, motriz y social. Además, sirve para la creación de nuevas vías de funcionamiento en el cerebro dañado, ya que la experiencia y el aprendizaje modifican y posibilitan la aparición de nuevas sinapsis en el cerebro (Weiller & Rijntjes, 1999).

De modo que, a raíz de considerar la importancia de esta variable como los resultados obtenidos en el gráfico anterior, los números de span retenidos no aumentan significativamente en relación con el tiempo preestablecido para este plan de estimulación, ya que el empleo del tiempo debe ser suficiente para determinar la eficacia de un programa de rehabilitación y así observar resultados durante y luego del tratamiento. Sin embargo, se cuestiona cuáles serían los resultados a largo plazo.

# CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

En la presente investigación se tiene la finalidad de exponer conocimientos teóricos y prácticos sobre la memoria; que según Portellano y García, la consideran como aquella capacidad para almacenar información, acontecimientos pasados y recuperarlos (Campo, Maestú, Fernández y Ortiz, 2008) y su relación con los factores culturales.

Concretamente se focaliza en la memoria de trabajo que, según Wechsler (2012), la define como la información que se mantiene en la mente y que es necesaria para llevarla a cabo y, al mismo tiempo, completar correctamente algunos tipos de tareas cognitivas (Cowan y Alloway, 2009). Comúnmente, se acepta que la memoria de trabajo existe en niños más pequeños (de hasta 3 años), pero medir este tipo de memoria en estas edades tempranas es metodológicamente muy complejo. De hecho, los niños pequeños tienen una capacidad de memoria de trabajo limitada, mucha facilidad de distraerse, dificultad para comprender instrucciones complejas y no están capacitados para usar estrategias de repetición.

Además, en los niños pequeños, el almacenamiento en la memoria dentro del dominio visual está estrechamente vinculado con el procesamiento, mientras que el almacenamiento en la memoria verbal no lo está (Alloway et al., 2006; Hounung et al., 2011). Esto demuestra que, para medir la memoria de trabajo en niños pequeños es preferible una tarea simple de memoria visual, que implique solo almacenamiento, a una tarea verbal análoga. Incluso en el reconocimiento de un estímulo, el almacenamiento visual simple supone por sí mismo la intervención del procesamiento y, por lo tanto, mide la memoria de trabajo (Wechsler 2012).

Por lo tanto, en el siguiente trabajo se hace hincapié en la memoria de trabajo visoespacial en niños de 5 años, definiendo esta como una habilidad que permite crear, mantener y manipular las imágenes visuales, permitiendo la planificación y ejecución de tareas espaciales, percepción visual, orientación espacial y correcta direccionalidad de los movimientos espaciales. Por lo tanto, incluye habilidades perceptuales no verbales, fundamentalmente visuales, que exigen memoria y manipulación espacial.

Asimismo, el enfoque que se utiliza es de tipo mixto ya que se mezclan los enfoques cuantitativo y cualitativo, centrándose más en el segundo. Además, representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos (numéricos, verbales, textuales, visuales, simbólicos) así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias

producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

. Por otro lado, el tipo de investigación es correlacional, ya que tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación). La muestra utilizada es de carácter intencional y aleatoria, es decir que se seleccionó a los sujetos porque poseían características que eran de interés para la investigación (León y Montero, 2002).

En base de tales consideraciones la hipótesis es la siguiente: “La aplicación de un mismo plan de estimulación de la Memoria Visoespacial en niños de 5 años residentes en Mendoza y Toronto arroja resultados similares para el span de memoria antes y después de su aplicación”.

Por consiguiente, se propuso como objetivo general observar los resultados obtenidos de diferentes niños y niñas de 5 años pertenecientes a diferentes culturas tanto en Toronto como en Mendoza, a raíz de la misma estimulación neurocognitiva, específicamente en habilidades visoespaciales, en los cuales el Test Bloques de Corsi se utilizó como instrumento para comparar el rendimiento de la Memoria de trabajo visoespacial. Además, como objetivo específico se pretende analizar el número de span retenidos antes y después de la aplicación del Test Bloques de Corsi en niños del Gran Mendoza y Toronto.

En respuesta al primer objetivo, los resultados encontrados fueron los siguientes:

En base a la revisión bibliográfica y los resultados obtenidos en el trabajo expuesto, se observó que no hay diferencias significativas en los resultados de un mismo plan de estimulación de la memoria visoespacial en función del lugar de origen de los participantes ya que se comprueba cómo esta memoria no se ve afectada por factores culturales, involucrando aspectos netamente neurobiológicos, entrando en juego la inteligencia fluida más que cristalizada.

Es decir, en base a los rendimientos obtenidos en niños y niñas de Canadá se concluye que los mismos dieron resultados similares, siendo el promedio general 3,75 en span retenidos. Por lo tanto, se observa como el último día de aplicación de la técnica,

genera cierto progreso en relación al rendimiento de la memoria visoespacial siendo que dos niños se encuentran en la media y dos sobre la misma.

Por otro lado, teniendo en cuenta los rendimientos obtenidos en niños y niñas de Argentina se concluye que los mismos dieron resultados similares siendo el promedio general 3,91 en span retenidos. Por lo tanto, se observa como el último día de aplicación de la técnica, genera cierto progreso en relación al rendimiento de la memoria visoespacial siendo que un niño se encuentra en la media, dos sobre la misma y uno por debajo. Cabe aclarar, que el mal rendimiento del tercer niño con respecto al tercer día se debe a condiciones intrínsecas del mismo.

En respuesta los objetivos específicos, los resultados encontrados fueron los siguientes:

En función a los números de span retenidos se observa que no aumentan significativamente en relación con el tiempo preestablecido para este plan de estimulación ya que el empleo del tiempo debe ser suficiente para determinar la eficacia de un programa de rehabilitación y así observar resultados durante y luego del tratamiento.

Lo mencionado anteriormente se explica mejor definiendo la importancia de la estimulación ya que se considera un recurso valioso para desarrollar y potenciar, a través de juegos, ejercicios, técnicas, materiales didácticos, actividades y otros recursos, las funciones del cerebro del niño, y a la vez potenciar las funciones de los aspectos cognitivos, lingüísticos, motriz y social. Además, sirve para la creación de nuevas vías de funcionamiento en el cerebro dañado, ya que la experiencia y el aprendizaje modifican y posibilitan la aparición de nuevas sinapsis en el cerebro (Weiller & Rijntjes, 1999). Sin embargo, y como se nombró previamente se cuestiona cuáles serían los resultados junto con un plan de estimulación con objetivos a largo plazo.

Por otro lado, el presente trabajo genera un valioso aporte en lo que respecta al ámbito de la psicopedagogía, ya que permite comprender que los programas de estimulación que evalúan funciones cognitivas ligadas a la inteligencia fluida, se pueden utilizar en personas independientemente de su lugar de origen para fines terapéuticos.

Sin embargo y de acuerdo a la bibliografía existente, se han localizado reducidos estudios en relación a instrumento de medición y sobre todo con respecto a la elaboración de normas de interpretación del test seleccionado por lo que sería oportuno



continuar con investigaciones relacionadas con la temática desarrollada en el presente trabajo, permitiendo ampliar la muestra para así obtener otras perspectivas y tener en cuenta el empleo del tiempo suficiente para determinar la eficacia de un programa de rehabilitación y así observar resultados luego del tratamiento.

# ANEXOS

## ANEXOS

Anexo 1: Plan de estimulación de la memoria visoespacial en base al Test de Corsi, para niños de 5 años residentes en Mendoza

# Ejercicios para estimular la Memoria Visoespacial en niños de 5 años.



Mi nombre es Jimena Segui, estudiante de la carrera de Licenciatura en Psicopedagogía de la Universidad Católica Argentina en la provincia de Mendoza. Presento el siguiente material ya que tengo como objetivo observar el rendimiento en memoria visoespacial en la población de niños mendocinos y canadienses de 5 años.

Para eso, creo necesario realizar esta actividad a modo de estimular la memoria visoespacial mediante los Bloques de Corsi. El mismo consiste en 9 cubos, colocados de manera irregular en una superficie plana. La cara que queda visible a los padres, esta numerada para facilitar la realización de la secuencia que el niño deberá reproducir.

Se colocará de esta manera:



- Coloque los cubos sobre la mesa, de manera que los números queden visibles para usted, pero no para el niño.
  - Al empezar, el padre/madre toca la cara de arriba del cubo, a un ritmo de 1 cubo por segundo aproximadamente, en una secuencia determinada. **Se deberá anotar el tiempo desde que comienza hasta que termina la actividad.**
  - Posteriormente se le pide al niño que señale los mismos cubos en la misma secuencia. Para esto el padre dice —YA---, autorizando la reproducción de la misma.
1. Lea las siguientes instrucciones:

- Consigna:

*“Voy a señalar una serie de cubos, cuando termine usted deberá señalarlos en el mismo orden”.*

- ¿Por dónde debo iniciar?

Si logra repetir las dos primeras pruebas para ver si entendió el ejercicio, se pasa a la siguiente. (ver hoja de control)

- ¿Si se equivoca en un ítem, debo repetirla?

Si el niño se equivoca, pruebe 2 veces explicándole de nuevo.

- ¿Cuándo debo terminar la prueba?

. Se finaliza después de que el niño señale mal los cubos en un ítems.

- ¿Cada cuando la debo realizar?

Esta actividad se repite cada 2 días durante 1 semana (Por ejemplo; Lunes, Miércoles y Viernes) y deberá marcar con una **X** los aciertos.

- ¿En qué momento del día?

Se recomienda aplicar el test en la mañana o tarde de manera que el cansancio no sea un factor que obstaculice el resultado del test. De manera que es importante respetar el momento del día para repetirlo los demás días.

- Observar el siguiente ejemplo:

DIA 1 (EJEMPLO)	Marcar con un x los ítems completados	Anote en cuantos intentos logró señalar los cubos correctamente
1ª prueba: señalar cubo N°1	X El niño señala correctamente y entendió la consigna	1/3 (logro señalar bien el primer intento, tiene 3 en total)
2ª prueba: señalar cubo N.º 6 y N.º 5	X El niño señala correctamente y entendió la consigna	1/3
Señalar cubos N° 8 - N°9	X El niño señala correctamente	1/3
Señalar cubos N°9 - N°5 - N°4	X El niño señala correctamente	2/3
Señalar cubos N°4 - N°6 - N°7 - N°3	X El niño señala correctamente	3/3
Señalar cubos N° 8- N° 1 - N° 6 - N°2- N° 9	----- El niño señala incorrectamente	3/3
Señalar cubos N°7- N°3-N°5-N°9-N°7- N°4		_____
Señalar cubos N°5- N°2- N°4- N°8-°5- N°3- N°6		_____
	Tiempo de ejecución total de la tarea: 5 minutos	

### HOJA DE CONTROL

La secuencia de números a señalar en los cubos es:

DIA 1	Marcar con un x los ítems completados	Anotar en cuantos intentos logró señalar los cubos correctamente ( __/3)
1ª prueba: señalar cubo N°1		
2ª prueba: señalar cubos N°6 y N° 5		
8 – 9		
9 – 5 – 4		
4 – 6 - 7 – 3		
8 - 1 - 6 – 2 - 9		
7- 3 – 5 – 9 – 7 – 4		
5 – 2 – 4 – 8 – 5 – 3 – 6		
	Tiempo de ejecución total de la tarea:	

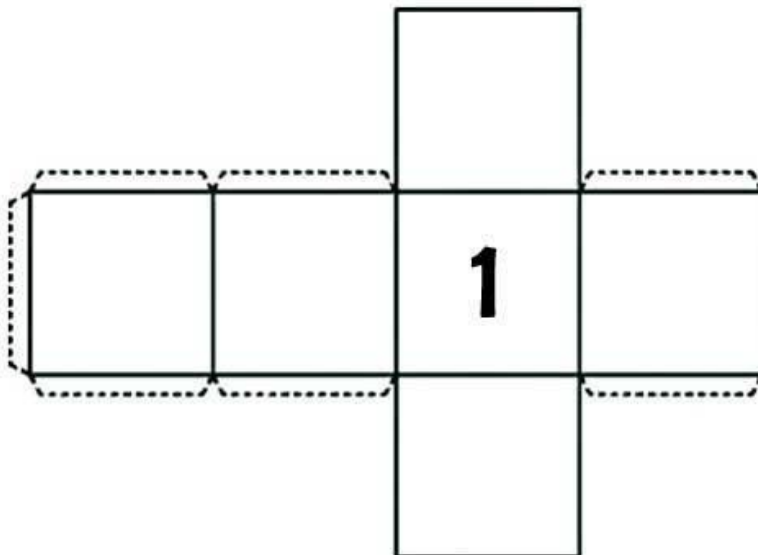
DIA 2	Marcar con un x los ítems completados	Anotar en cuantos intentos logró señalar los cubos correctamente ( __/3)
1ª prueba: señalar cubo N°2		
2ª prueba: señalar cubos N°8 y N° 9		
5 – 7		
6 – 9 -7		
2 – 5 – 8 – 3		
3 – 7 – 9 – 5 – 3		
6 – 8 – 3 – 4 – 5 – 1		
4 – 1 – 6 – 3 – 7 – 9 – 2		
	Tiempo de ejecución total de la tarea:	

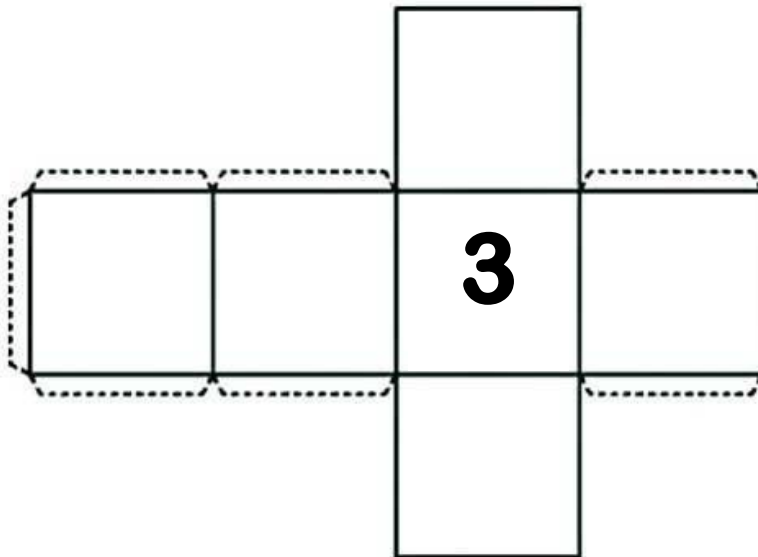
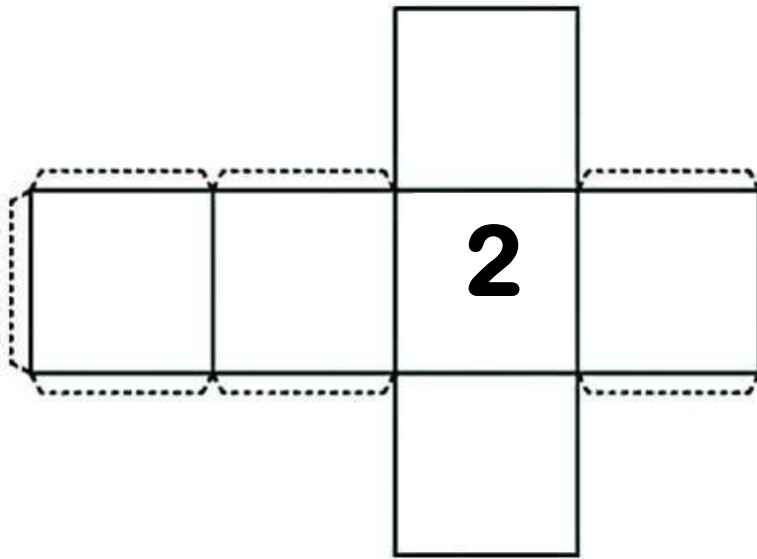
DIA 3	Marcar con un x los ítems completados	Anotar en cuantos intentos logró señalar los cubos correctamente ( __/3)
1ª prueba: señalar cubo N°3		
2ª prueba: señalar cubos N°7 y N°6		
8 – 7		

6 - 7 - 1		
4 - 6 - 7 - 3		
8 - 1 - 6 - 2 - 9		
7 - 3 - 5 - 9 - 7 - 4		
5 - 2 - 4 - 8 - 5 - 3 - 6		
	Tiempo de ejecución total de la tarea:	

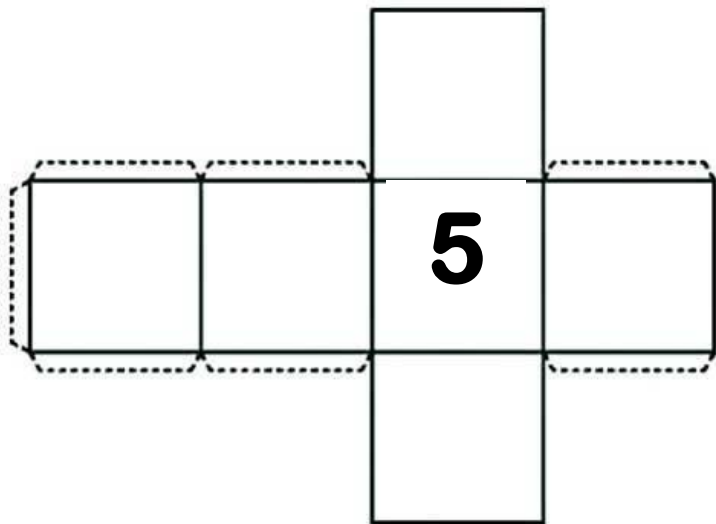
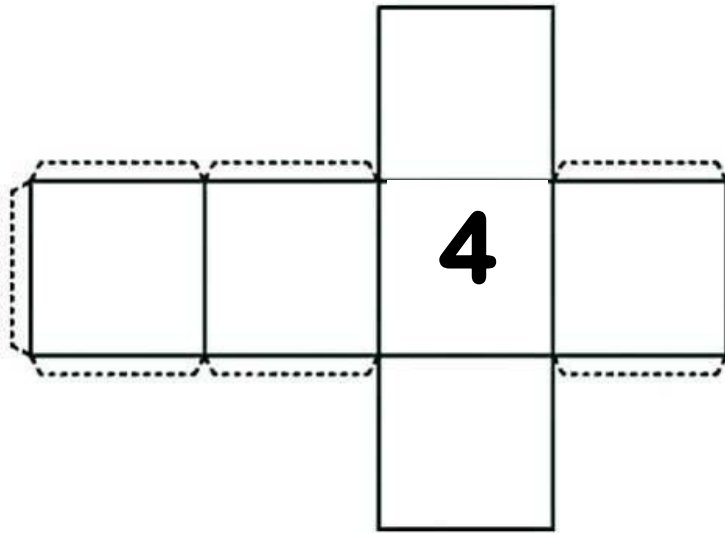
- ¿Cómo armo los cubos?

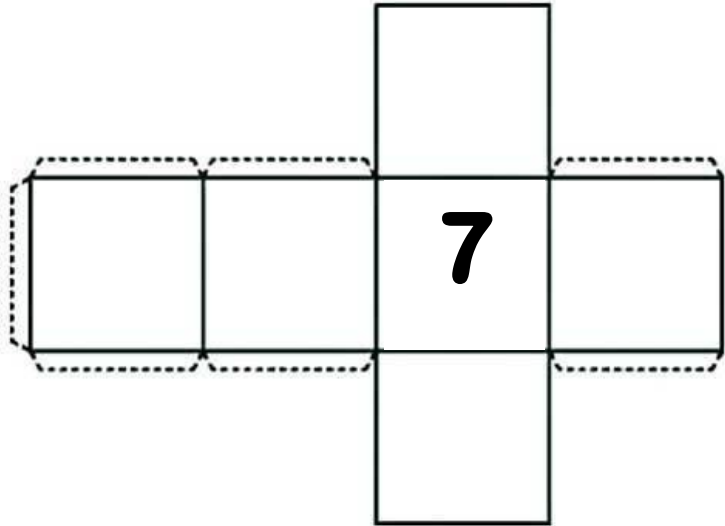
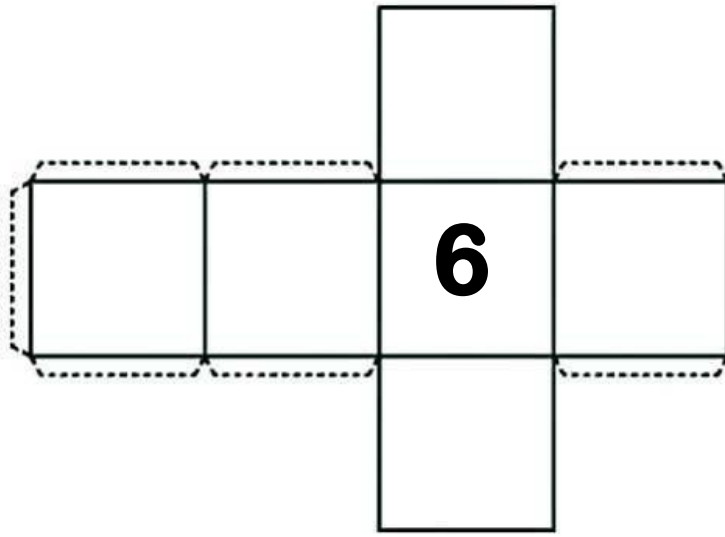
- Recortar 9 cubos con el modelo propuesto posteriormente.

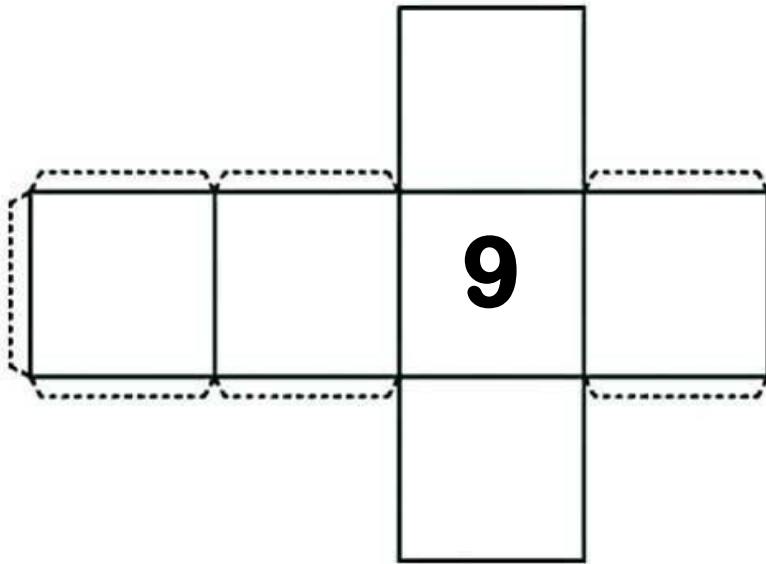
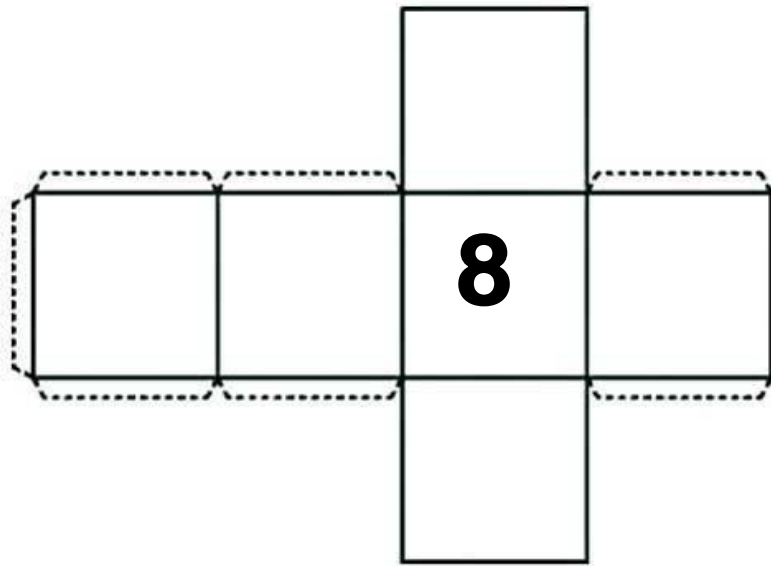




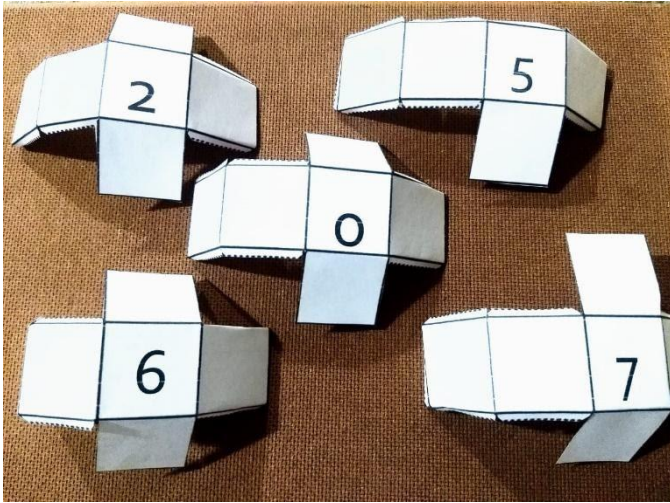








- Luego se doblarán de manera que faciliten el armado.



- Finalmente, se arman los 9 cubos, quedando de esta manera realizados.





as my objective is to observe the performance in visuospatial memory in the population of 5-year-old Mendoza and Canadian children.

For that, I think it is necessary to carry out this activity in order to stimulate visuospatial memory through the Corsi Blocks. It consists of 9 cubes, placed unevenly on a flat surface. The face that is visible to the parents is numbered to facilitate the performance of the sequence that the child must reproduce.

It will be placed like this:



→ Place the cubes on the table so that the numbers are visible to you, but not to the child.

→ At the beginning, the parent touches the top face of the cube, at a rate of approximately 1 cube per second, in a certain sequence. **The time from the beginning to the end of the activity should be noted (counts from the end of the second test until the child makes a mistake 4 times on the same line)**

→ The child is then asked to point to the same cubes in the same sequence. For this the father says —YA ---, authorizing the reproduction of it.

1. Read the following instructions:

- Left luggage:

"I am going to point out a series of cubes, when I finish you will have to point them in the same order."

- Where should I start?

If you can repeat the first two tests to see if you understand the exercise, you move on to the next one. (see control sheet)

- If you make a mistake in an item, should I repeat it?

If the child makes a mistake, try 3 times by explaining the same line of cubes again.

- When should I finish the test?

If on the 3rd time it is explained, the child does not point to the cubes well, the exercise is finished.

- How often should I do it?

This activity is repeated every 2 days for 1 week (For example; Monday, Wednesday and Friday) and you must mark the correct answers with an X.

- Look at the following example:

DAY 1 (EXAMPLE)	Mark completed items with an X.	Record in how many attempts I manage to mark the cubes correctly
1st test: point to cube N°1	X The child pointed correctly and understood the exercise	1/3 (he gets a good point on the first try, he has 3 in total)
2nd test: point to cube N.º 6 y N.º 5	X The child points correctly	1/3
Point cubes N° 8 - N°9	X The child points correctly	1/3
Point cubes N°9 - N°5 - N°4	X The child points correctly	2/3
Point cubes N°4 - N°6 - N°7 – N°3	X The child points correctly	3/3
Point cubes N° 8- N° 1 – N° 6 – N°2- N° 9	----- The child points incorrectly 3 times (ends the exercise)	3/3

Point cubes N°7- N°3-N°5- N°9-N°7- N°4	_____	_____
Point cubes N°5- N°2- N°4- N°8-°5- N°3- N°6	_____	_____
	Total task execution time: 5 minutes	

### CONTROL SHEET

The sequence of numbers to mark in the cubes is:

DAY 1	Mark completed items with an x	Record in how many attempts I manage to mark the cubes correctly (___/3)
1st test: point to cube N°1		
2nd test: point to cube N°6 y N° 5		
8 - 9		
9 - 5 - 4		
4 - 6 - 7 - 3		
8 - 1 - 6 - 2 - 9		
7 - 3 - 5 - 9 - 7 - 4		
5 - 2 - 4 - 8 - 5 - 3 - 6		
Total execution time of the task (it is counted from the completion of the 2nd test until it makes a mistake 3 times):		

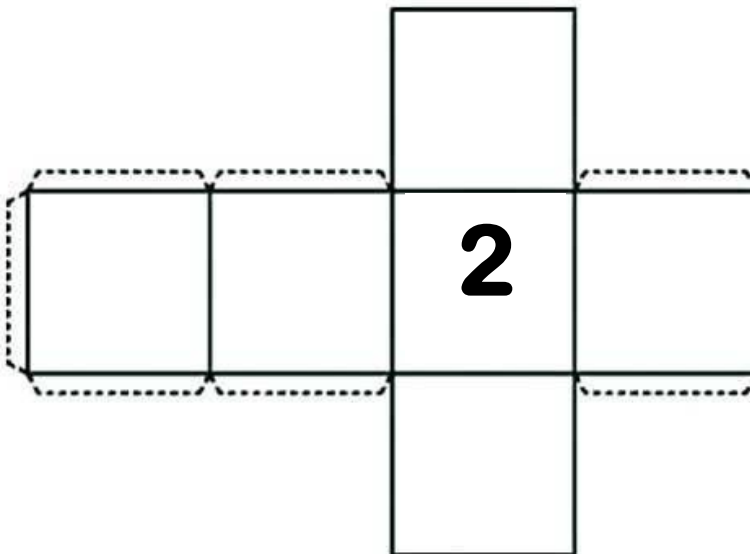
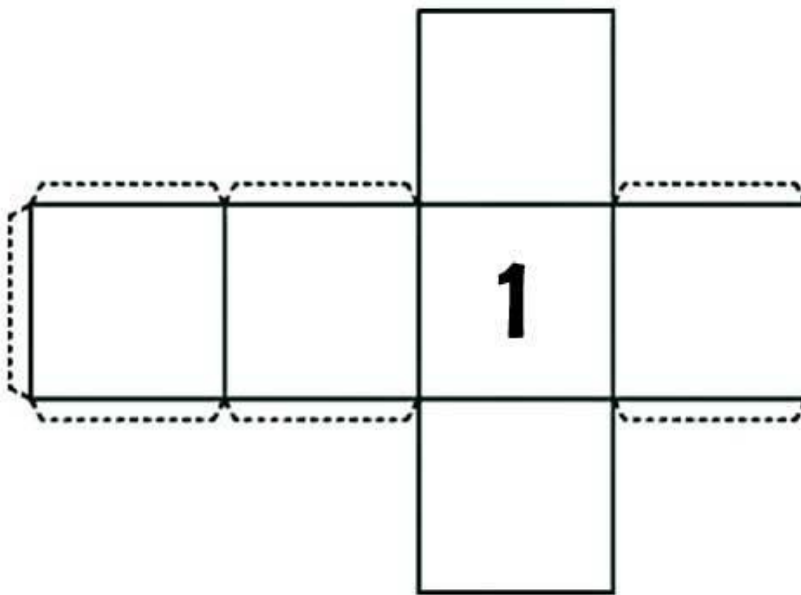
DAY 2	Mark completed items with an x	Record in how many attempts I manage to mark the cubes correctly (___/3)
1st test: point to cube N°2		
2nd test: point to cube N°8 y N° 9		
5 - 7		
6 - 9 - 7		
2 - 5 - 8 - 3		
3 - 7 - 9 - 5 - 3		
6 - 8 - 3 - 4 - 5 - 1		
4 - 1 - 6 - 3 - 7 - 9 - 2		
Total execution time of the task:		

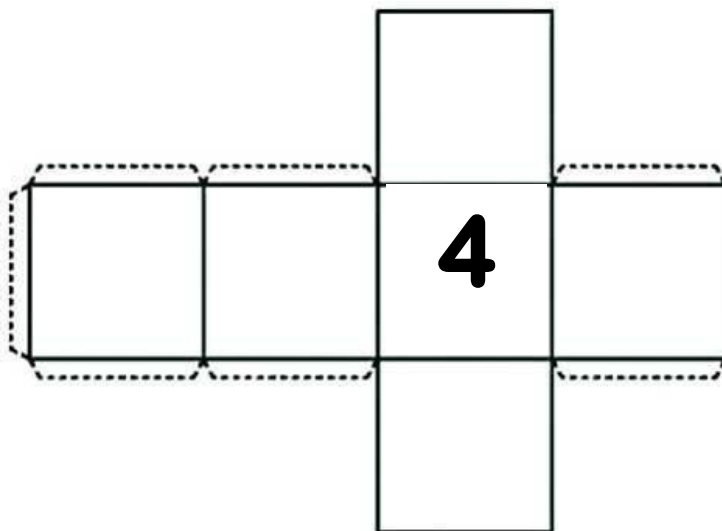
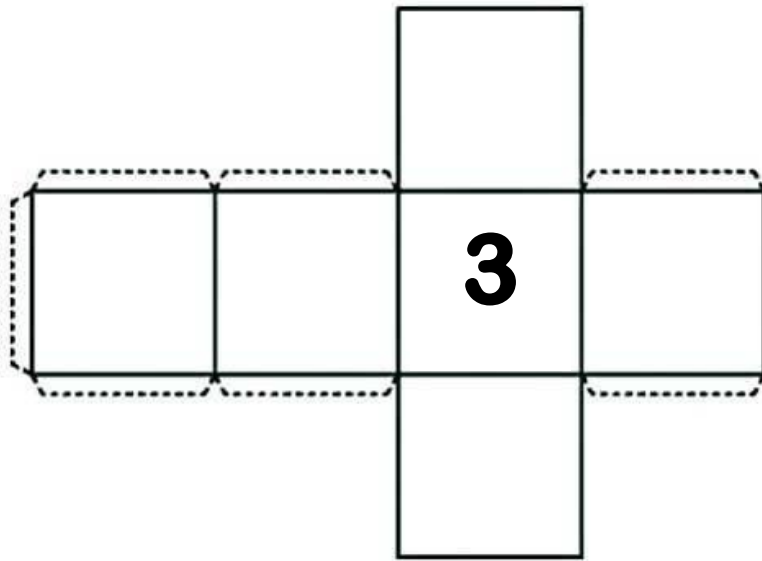
DAY 3	Mark completed items with an x	Record in how many attempts I manage to mark the cubes correctly (___/3)
1st test: point to cube N°3		
2nd test: point to cube		

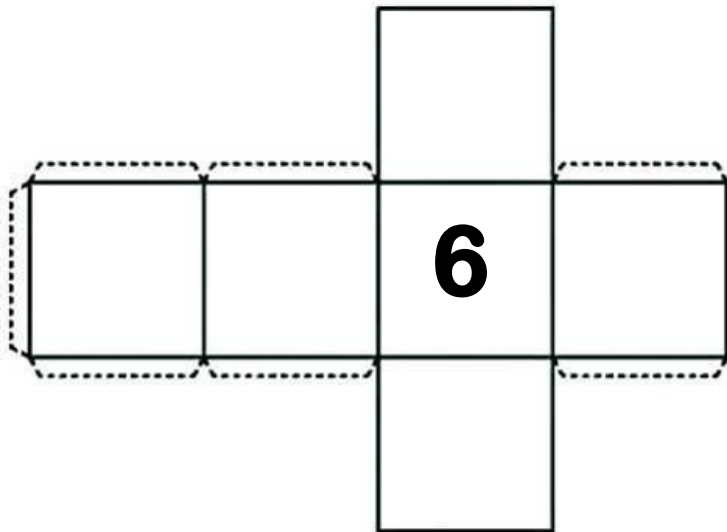
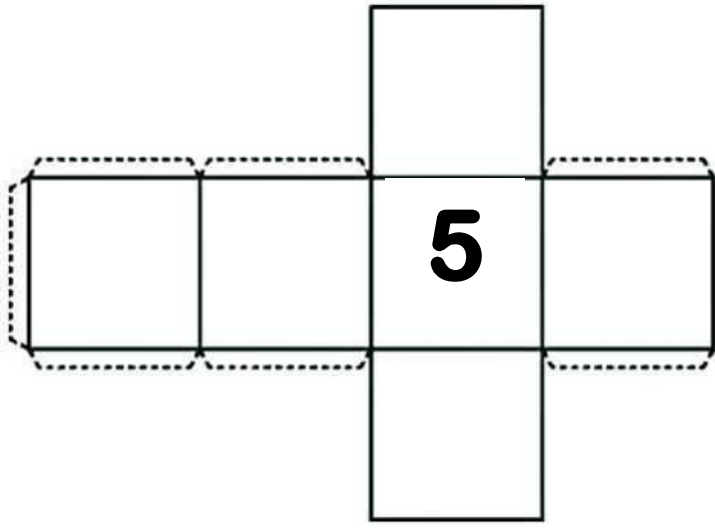


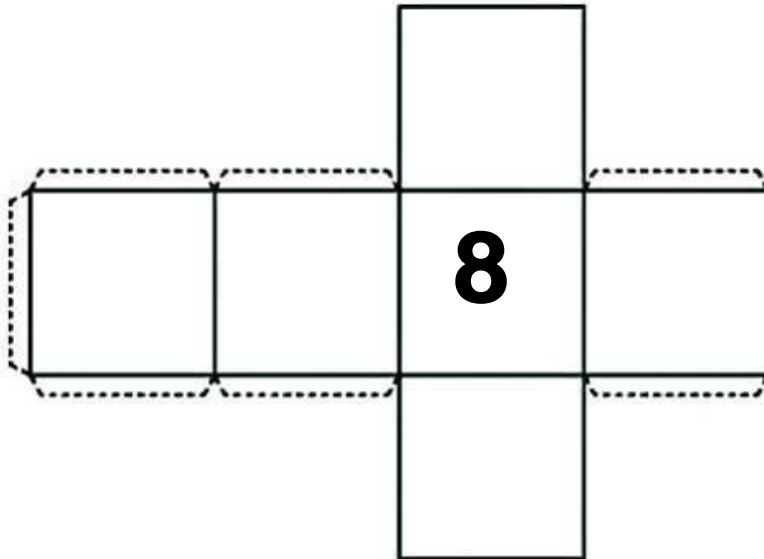
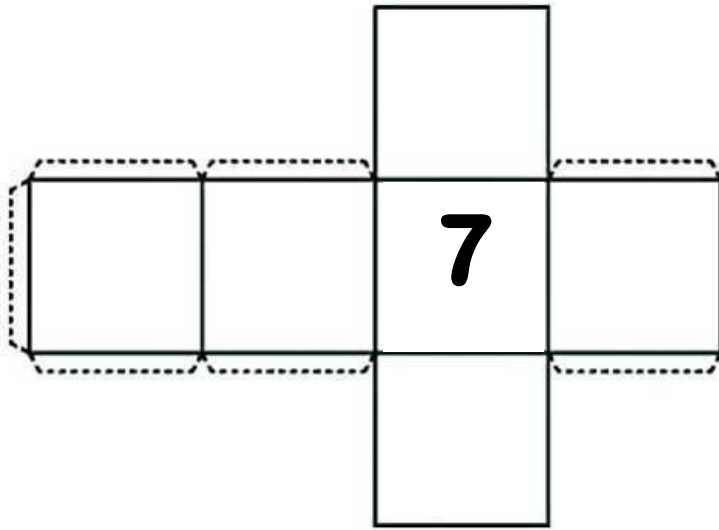
Nº7 y Nº6		
8 - 7		
6 - 7 - 1		
4 - 6 - 7 - 3		
8 - 1 - 6 - 2 - 9		
7 - 3 - 5 - 9 - 7 - 4		
5 - 2 - 4 - 8 - 5 - 3 - 6		
Total execution time of the task :		

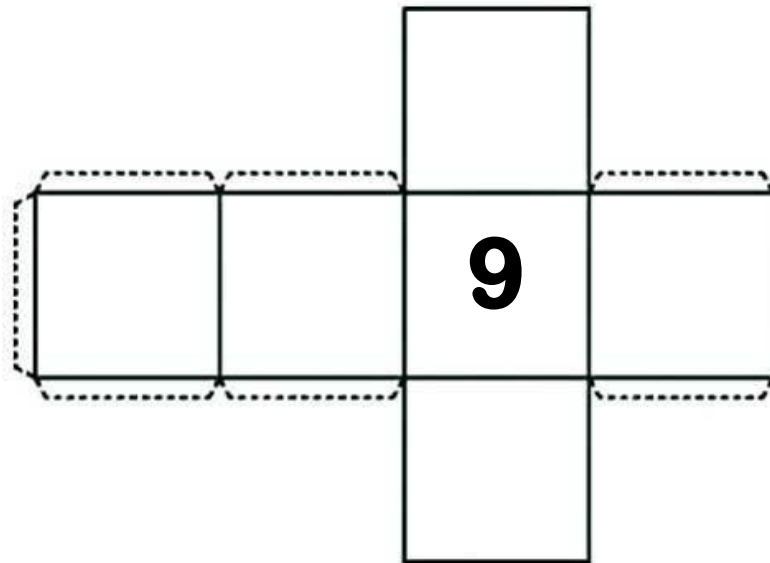
- How do I assemble the cubes?
- Cut 9 cubes with the model proposed later.



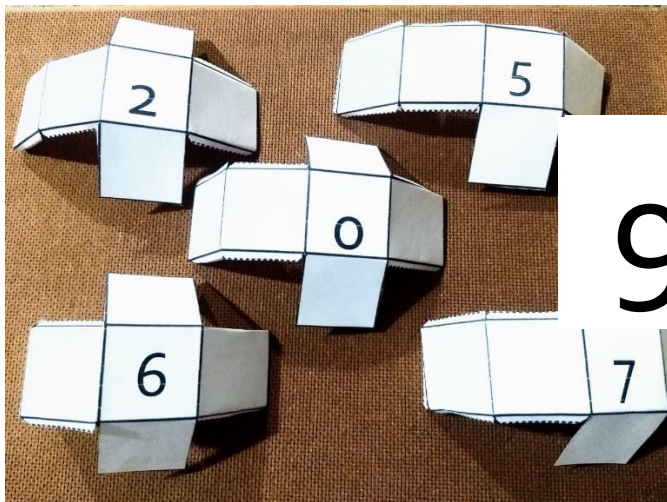




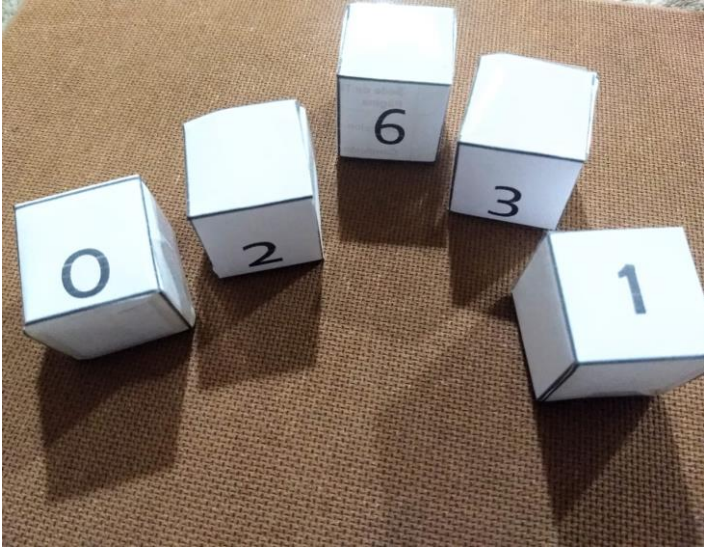




- Then they will be folded in a way that facilitates assembly.



- Finally, the 9 cubes are assembled, this being made.



# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aurin, J., & Moray, L. (2011). *How upper-middle-class Canadian parents conceptualize the transmission of advantages to their children*. *Revista Educación y Pedagogía*, 23(60), 19-43. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/11405/10428>
- Duskin, R., Papalia, D., & Wendkos, S. (2005). *Psicología del desarrollo: de la infancia a la adolescencia*. <https://www.mendoza.gov.ar/salud/wp-content/uploads/sites/16/2017/03/Psicologia-del-Desarrollo-PAPALIA-2009.pdf>
- Fajardo, Z. I. E., Pazmiño, M. I. A., & Dávalos, Á. A. M. (2018). *La estimulación temprana como factor fundamental en el desarrollo infantil*. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 2(14). <https://revistaespirales.com/index.php/es/article/view/229/178>
- Gantuz, C. (2017) *Normas preliminares del Test Bloques de Corsi en niños en edad preescolar y escolar del Gran Mendoza*. Tesis de Licenciatura. Universidad del Aconcagua, Mendoza. [http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/objetos\\_digitales/703/tesis-5612-normas.pdf](http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/objetos_digitales/703/tesis-5612-normas.pdf)
- Giménez, M., & Mariscal, S. (2008). *Psicología del Desarrollo desde el nacimiento a la primera infancia*. Edit McGraw-Hill interamericana de Espana-2008.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación. Sexta Edición*. Editorial McGraw-Hill. México. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigación-sexta-edicion.compressed.pdf>.
- López, G., y Guiamaro, Y. (2016). *El rol de la familia en los procesos de educación y desarrollo humano de los niños y niñas*. *Ixaya. Revista Universitaria de Desarrollo Social*, (10), 31-55. [http://www.ixaya.cucsh.udg.mx/sites/default/files/Rolfamilia\\_Gloria\\_0.pdf](http://www.ixaya.cucsh.udg.mx/sites/default/files/Rolfamilia_Gloria_0.pdf)



- Marjorie, K.; Whiren, A.; Soderman, A.K. Gregory, K.M. (2009). *Desarrollo social de los niños*. (pp. 7-8). Cengage Learning Editores.
- Marrón, E. M., Alisente, J. L. B., Izaguirre, N. G., Rodríguez, B. G., Lubrini, G., Morales, J. A. P., ... & Cardoso, A. Z. (2009). *Estimulación cognitiva*. UOC Universidad Oberta de Catalunya.
- Montserrat, C, V. *Evaluación Neuropsicológica de la Memoria*. Editorial Síntesis.  
<https://www.sintesis.com/data/indices/9788491711421.pdf>
- Ostrosky Shejet, F, Lozano Gutiérrez, A, González Osornio, G. M. (2016) *Manual de aplicación*. BANPE. Batería neuropsicológica para preescolares. Editorial Manual Moreno
- Pillajo Pazmiño, M. (2020). *Adaptación y madurez neuropsicológica en niños de 4to a 5to año de educación general básica de la unidad educativa Atanasio Viteri, de la Ciudad de Quito, en el año 2019*. Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Psicólogo General de la Universidad Tecnológica Indoamérica. Modalidad Proyecto de Investigación. Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.  
<http://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1954/1/PILLAJO%20P%20AZMI%20MYRIAM%20ALEXANDRA.pdf>
- Pintado, R. N. Z., Cueva, H. L. M., Arcos, S. N. L., & Jurado, D. M. B. (2022). *Estimulación temprana como programa neurológico en las capacidades y destrezas en niños en etapa infantil. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (44), 252-263.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8130191>
- Portellano Perez, J,A y Garcia, Alba, J. *Neuropsicología de la atención, funciones ejecutivas y memoria*. Madrid, España: Editorial síntesis.  
<https://www.sintesis.com/data/indices/9788490770269.pdf>
- Portellano, J. A. (2007). *Neuropsicología infantil*. Madrid, España: Editorial síntesis

- Rivas, A. *La educación argentina actual: desafíos para la conducción escolar*.  
[https://ensbelgranosgo.infed.edu.ar/sitio/upload/Introduccion\\_Seminario1-Rivas\\_La\\_educacion\\_argentina\\_actual.pdf](https://ensbelgranosgo.infed.edu.ar/sitio/upload/Introduccion_Seminario1-Rivas_La_educacion_argentina_actual.pdf)
- Rosselli, M., Matute, E., & Ardila, A. (2010). *Neuropsicología del desarrollo infantil*. Editorial El Manual Moderno.  
[http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/BASESBIOLGICASD/ELAPRENDIZAJE2018/document/Neuropsicologia\\_del\\_desarrollo.pdf](http://chamilo.cut.edu.mx:8080/chamilo/courses/BASESBIOLGICASD/ELAPRENDIZAJE2018/document/Neuropsicologia_del_desarrollo.pdf)
- Semrud, M., & Teeter, P. (2011). *Neuropsicología infantil, evaluación e intervención en los trastornos neuroevolutivos*. Madrid: Pearson-UNED.
- Stimulus (27 de Mayo de 2020). *Span visoespacial y span complex*.  
<https://stimuluspro.com/blog/span-visoespacial-y-span-complex/>
- Stimulus (7 de Mayo de 2018). *Memory span y entrenamiento en memoria de trabajo visoespacial*.  
<https://stimuluspro.com/blog/memory-span-y-entrenamiento-en-memoria-de-trabajo-visoespacial>
- Tirapu-Ustarroz, J., Muñoz-Céspedes, J. M., & Pelegrín-Valero, C. (2005). *Memoria y funciones ejecutivas*. Revista de neurología.  
[https://www.researchgate.net/profile/Javier-Tirapu/publication/327566776\\_Memoria\\_y\\_funciones\\_ejecutivas/links/5b970dc1a6fdccfd5443b8a8/Memoria-y-funciones-ejecutivas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Javier-Tirapu/publication/327566776_Memoria_y_funciones_ejecutivas/links/5b970dc1a6fdccfd5443b8a8/Memoria-y-funciones-ejecutivas.pdf)
- UNESCO, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2019). *La atención y educación de la primera infancia*.  
<https://es.unesco.org/themes/atencion-educacion-primer-infancia>
- Unicef. (2016). *Para cada niño, el mejor comienzo. Argentina*. (pp. 5, 16).  
 file:///D:/Users/Jimena/Downloads/UNIFEF%20PrimerInfancia2016\_0.pdf
- Wechsler, D. (2012). *Manual técnico y de interpretación. WPPSI- IV. Escala de inteligencia para preescolar y primaria- IV*. Adaptación española. Editorial Pearson