



---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA  
LICENCIATURA EN PSICOLOGÍA

**MEMORIA DE TRABAJO VISOESPACIAL Y APRENDIZAJE DE  
SECUENCIAS DE PREESCOLARES DE 4 AÑOS**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

QUE PRESENTA:

ARANDA MARTÍNEZ REYNA ITZAYANA  
CUSTODIO GONZÁLEZ ERANDI NOEMI

DIRECTOR: DRA. JUDITH SALVADOR CRUZ

ASESORES:  
THAMIR DURÁN FONSECA  
ESPERANZA ENRIQUEZ CERVANTES

Ciudad de México, 2021



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# INDICE

## Contenido

INDICE .....	2
Listado de Abreviaturas .....	4
Agradecimientos .....	5
<b>Resumen .....</b>	<b>8</b>
Abstract.....	9
<b>Introducción.....</b>	<b>10</b>
<b>Capítulo 1. Desarrollo en la niñez.....</b>	<b>13</b>
1.1 Etapas del desarrollo humano .....	14
1.2 Desarrollo infantil .....	16
1.3 Desarrollo cognitivo en niños.....	18
1.4 Desarrollo del aprendizaje .....	19
<b>Capítulo 2. Aprendizaje.....</b>	<b>21</b>
2.1 Teorías del aprendizaje .....	21
2.2 Tipos de aprendizaje.....	28
2.3 Aprendizaje en la infancia.....	29
2.4 Aprendizaje de secuencias.....	31
<b>Capítulo 3. La Memoria en el aprendizaje infantil.....</b>	<b>33</b>
3.1 Estructuras implicadas en la memoria de trabajo.....	35
3.2 Modelo de memoria según Baddeley .....	38
3.3 Memoria de trabajo o Memoria a Corto Plazo.....	40
3.4 Memoria de trabajo visoespacial .....	42
3.5 Memoria en niños preescolares.....	44
3.6 Memoria de trabajo y aprendizaje.....	45
<b>Planteamiento del problema .....</b>	<b>49</b>
Justificación.....	49
<b>Método.....</b>	<b>52</b>
Preguntas de investigación.....	52
Objetivos Generales.....	52
Objetivos Específicos.....	52
Hipótesis .....	53
Diseño del estudio.....	53
Participantes .....	53
Variables .....	54

<i>Instrumentos</i> .....	55
<i>Análisis estadísticos</i> .....	56
<b>Resultados</b> .....	<b>58</b>
<b>Discusión</b> .....	<b>65</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>70</b>
<b>Referencias</b> .....	<b>72</b>

## **Listado de Abreviaturas**

**MT**-Memoria de trabajo

**MTV**- Memoria de Trabajo Visoespacial

**MLP**- Memoria a Largo Plazo

**MCP**- Memoria a Corto Plazo

**PNUD**-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

**OD**-Orden directo

**OI**- Orden inverso

**SNB-MX**-Escala para Evaluar Signos Neurológicos Blandos en Preescolares-MX

**UNICEF**- United Nations International Children's Emergency Fund

## **Agradecimientos**

Agradecimientos al Proyecto PAPIIT IN308219, por la Beca otorgada para la realización de esta tesis. Factores del desarrollo neurocognitivo asociados a la adquisición del proceso de la lectoescritura en niños preescolares.

Quiero agradecer a la vida por darme la oportunidad de llegar a dónde estoy, de encontrar el camino a lo que amo. Por traerme a las personas indicadas y por todas las enseñanzas que me ha dado.

Agradezco a mi mamá por ser tan valiente al criarme y educarme, por ayudarme a cruzar todas mis adversidades, por apoyarme cuando lo necesite y no dejarme caer, por guiarme hacia el camino correcto y por ser mi más grande ejemplo para seguir. Agradezco al hombre de mi vida, mi papá por apoyarme, por recordarme todos los días hasta donde soy capaz de llegar, por enseñarme y guiarme, por estar para mí cuando lo necesite y por impulsarme siempre a ser mejor.

Agradezco a mi hermano por apoyarme, escucharme, por darme la mano al caer. Agradezco a mi abuela por enseñarme a ser una gran mujer y persona, por estar para mí siempre que me lo necesito.

Agradezco a mis tíos y mis primas por hacerme sentir especial, por escucharme, apoyarme y ver por mi bien, por estar cuando los necesite.

Agradezco a Carlos por estar conmigo a pesar de todo, por ser parte vital de mi motor, por levantarme en cada caída, por darme ánimos cuando no los tuve y por presionarme para ser mejor, por amarme y hacerme feliz, por apoyarme y tener fe en mí cuando no la tuve.

Agradezco a mis amigos y compañeros de vida y de la carrera por ser parte de esto tan especial y hacer mis días en la universidad más amenos, por echarme porras, sacarme una sonrisa y por estar. A Erandi por llegar a mi vida, ser una gran amiga, compañera, cómplice y por la confianza a lo largo de estos años y por decidir hacer este trabajo juntas, gracias por todo.

Itzayana Aranda

Agradezco a mis padres por su amor, guía y apoyo constante. Por no rendirse nunca conmigo, este es también el fruto de su trabajo. Espero hacerlos sentir orgullosos y felices con todo lo que hemos logrado juntos.

A mis hermanos por su compañía, por hacer los días mas llevaderos y felices. Por su cariño en los momentos difíciles, pero también por siempre intentar animarme y confiar en que llegaría hasta aquí, espero que ustedes también alcancen sus sueños, yo sé que pueden hacerlo.

A Othoniel, que ha llegado a mi vida para hacerla más tranquila, por apoyarme en cada paso y por creer en mí siempre, incluso cuando yo no creía en mí misma. Gracias por la confianza, el amor.

A Itza, gracias por la amistad durante estos años, por ser mi compañera de trabajos, de risas y de comida, por la paciencia y el esfuerzo para realizar este trabajo que en varios momentos pareció imposible. Al final lo hemos logrado.

Y gracias a Dios por las fuerzas dadas, por los cuidados constantes y por la vida que me ha dado hasta este día. Soli Deo Gloria.

Erandi Custodio

## Resumen

La etapa preescolar es un momento crucial en el periodo del desarrollo del infante, porque en países como México el grueso de esa población inicia la educación formal, razón que hace factible realizar como medida preventiva la evaluación de los procesos cognoscitivos para dar oportunidad de identificar e intervenir de manera temprana, cuando se encuentren problemas que afecten el aprendizaje formal de esta población. Entre esos procesos se encuentra la memoria de trabajo visoespacial que es un proceso fundamental en la adquisición de conocimientos, por lo que se hace importante la evaluación psicológica de tal forma que se pueda intervenir de manera temprana, ayudando a que el niño se desenvuelva adecuadamente en el área académica alcanzando su mayor potencial. El objetivo general del estudio fue analizar cómo se caracteriza la memoria de trabajo visoespacial en el aprendizaje de secuencias en niños de 4 años de edad que cursan el preescolar.

La muestra estuvo conformada por 46 niños de 4 años (48 a 58 meses) inscritos en educación preescolar residentes del Estado de México, se utilizaron las subescalas de Memoria de Trabajo en series numéricas y Memoria de Trabajo Visoespacial de la escala para evaluar Signos Neurológicos Blandos - Mx (Salvador-Cruz, Tovar y Segura, 2019).

En los resultados se observó que las series en Orden Directo muestran una correlación positiva con la Memoria de Trabajo Visoespacial, en cuanto a la edad se encontró una correlación entre la Memoria de Trabajo Visoespacial y los 48 y 58 meses de edad. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas respecto al sexo. De acuerdo a los hallazgos se concluye que la evaluación de la Memoria de Trabajo en su componente Visoespacial, sirve de herramienta para la detección temprana así como de intervención, en el servicio, disciplina y personal educativo para el mejor desarrollo y bienestar del infante.

Palabras clave: Memoria de trabajo visoespacial, preescolares, aprendizaje de secuencias.

## **Abstract**

The preschool stage is a crucial moment in the development of infants, because, in countries like Mexico, the bulk of that population starts its formal education, this is the reason that makes feasible to take as a preventive action the evaluation of the cognitive processes to be able to identify and to intervene in an early stage when issues are found that affect formal learning in this population. Among these processes the visuospatial working memory is found, which is a fundamental process in knowledge acquisition, so that psychological evaluation becomes of utter importance in such a way that early intervention can be done, helping the kid to perform properly in academic areas reaching his highest potential. The general objective of this study was to analyze how the visuospatial working memory is characterized in the learning of sequences by kids 4 years old in preschool.

The sample was conformed by 46 kids 4 years old (between 48 and 58 months) enrolled in preschool education residents in Mexico State, The working memory subscales in numerical series and the scale's visuospatial working memory for assessment of soft neurological signs were used. - Mx (Salvador-Cruz, Tovar y Segura, 2019).

In the results it was observed that the sequences in Direct Order show a positive correlation with the Visuospatial Working Memory, regarding age a correlation between the Visuospatial Working Memory and the 48 and 58 old month was found. However, there were not significant differences regarding gender. According to the findings, it is concluded that the evaluation of the Visuospatial Working Memory in its Visuospatial component, is a working tool for the early detection as well as intervention, in the service, discipline and educational staff for the best development and welfare of the infant.

Key words: Visuospatial Working Memory, Preschool, learning sequences

## Introducción

La memoria es un proceso cognitivo de gran importancia para el ser humano desde el inicio tanto a nivel filogenético como genético. A nivel ontogenético desde su desarrollo es de vital importancia para poder realizar los demás procesos cognitivos, se sabe que no se podría referir a la memoria como un solo proceso, sino que es un conjunto de procesos amnésicos que se relacionan.

Se sabe que existen diferentes tipos de memorias que se explicarán a lo largo de esta tesis, uno de ellos es la Memoria de Trabajo (MT) que tiene una capacidad limitada para retener información de tal forma que pueda ser manipulada para una tarea en específico. Como se sabe la MT según Baddeley (1974), consta de 4 bucles:

El fonológico que se encarga de mantener la información verbal para ser manipulada, podría ser mediante el ensayo articulatorio. El ejecutivo central no tiene capacidad de almacenamiento, pero es el encargado del control y la asignación de la atención. El episódico es el último propuesto por Baddeley, el cual permite la integración de la información visoespacial y fonológica, además de tomar episodios de la memoria a largo plazo. Por último, el bucle Visoespacial que se encarga de almacenar así como de manipular la información visual y espacial, como el brillo, forma y posición espacial de los objetos, durante un corto periodo de tiempo. Es por eso que recae la importancia de estudiar la Memoria de Trabajo Visoespacial (MTV) durante la infancia, en su presencia y desarrollo durante los primeros años de vida, así como sus implicaciones en los problemas de aprendizaje. No existen estudios formales suficientes sobre la MTV en población preescolar, latinoamericana e hispanoparlante, aunque sí hay una extensa literatura sobre la MTV en adolescentes y adultos.

De acuerdo con los estudios publicados en relación con el desarrollo de la MTV como el de Ortega y Ruetti, 2014, el de Bull, Espy y Wiebe (2008) entre otros que se revisaran en el capítulo 3, esta tiene implicación en todos los procesos que van a ayudar al aprendizaje es decir a la educación del niño. Se reconoce la importancia de este tipo de memoria en todos los seres humanos, pero no situaremos en los

escolares. Por lo que en este manuscrito vamos a ahondar en el plano de la educación de primera infancia.

La educación preescolar al ser la base del desarrollo de la inteligencia, personalidad y comportamiento social de las niñas y niños hace que en México la educación para la población de cuatro y cinco años fuera recientemente declarada obligatoria y universal. (SEDUCEDOMEX, 2019). En investigaciones recientes (Pastor, Nashkiri y Pérez, 2010; Diamond, Carlson y Beck 2005) se muestra que la capacidad de los niños para aprender es más intensa durante sus primeros cinco años de vida, pues en esta etapa el desarrollo neurológico está caracterizado por una mayor plasticidad y un acelerado crecimiento. Como consecuencia, en estos años se logra un gran desarrollo de las capacidades intelectuales, sociales, lingüísticas y emocionales.

Es así que el objetivo de este trabajo es analizar cómo se caracteriza la memoria de trabajo visoespacial en el aprendizaje de secuencias en niños de 4 años de edad que cursan el preescolar además de evaluar la relación entre memoria de trabajo visoespacial y aprendizaje de secuencias en niños de edad preescolar.

Por lo que el alcance de este trabajo se remonta a una variable intrínseca de carácter educativo. El cual contiene 3 capítulos teóricos, el primero fue titulado *Desarrollo infantil*, donde se realiza un breve recuento de las etapas de desarrollo humano, aunque centrándose en las primeras etapas del niño en áreas físico, social, neurológico, pero pone mayor énfasis en el desarrollo cognitivo. El segundo capítulo llamado *Aprendizaje*, está destinado a explicar los tipos de aprendizaje, así como exponer algunas teorías para centrarse en la primera infancia y posteriormente se habla del significado del aprendizaje de secuencias. Finalmente, el tercer capítulo llamado *Memoria de Trabajo* en el cual se trata la definición de la memoria y los diferentes tipos de memorias, así como las estructuras implicadas en el proceso amnésico, más específicamente del componente visoespacial propuesto por Baddeley y Hitch en 1974, además de otros modelos propuestos de la MT, para terminar, tratando las implicaciones de la MTV en el aprendizaje en la edad preescolar. Después se da lugar al apartado donde se encuentra el método en el cual se localiza el objetivo, la hipótesis, diseño de estudio, la muestra, el instrumento, procedimiento y los análisis estadísticos. Para seguir con el apartado

de los resultados en el cual se desglosan y se analizan los resultados obtenidos durante el estudio, posteriormente en la discusión, contrastar los resultados encontrados en esta investigación con trabajos anteriores. Por último, se dan las conclusiones de este trabajo de investigación. La importancia de este trabajo recae en la necesidad de tomar estos procesos cognitivos como parte del sistema educativo con la finalidad de mejorar el desarrollo escolar de los niños desde la primera infancia.

Se realizó un estudio descriptivo y correlacional, con una muestra de 46 niños de 4 años de edad inscritos en el preescolar. Se utilizó el instrumento Escala para Evaluar Signos Neurológicos Blandos en Preescolares -MX (Salvador-Cruz, Tovar y Segura, 2019). En específico las subpruebas de Evaluación de la Memoria de Trabajo Visoespacial y Evaluación del aprendizaje de secuencias. En los resultados se observó que las series en Orden Directo muestran una correlación positiva con la Memoria de Trabajo Visoespacial, en cuanto a la edad se encontró una correlación entre la Memoria de Trabajo Visoespacial y los 48 y 58 meses de edad. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas respecto al sexo. De acuerdo a los hallazgos se concluye que la evaluación de la Memoria de Trabajo en su componente Visoespacial, sirve de herramienta para la detección temprana así como de intervención, en el servicio, disciplina y personal educativo para el mejor desarrollo y bienestar del infante.

## **Capítulo 1. Desarrollo en la niñez**

En este capítulo se abordará el tema del desarrollo humano, el cual ayudará a comprender los momentos críticos en los cuales hay que prestar especial atención para que el niño pueda desarrollarse de manera plena, entendiendo que este es un proceso secuencial siendo así que en cada etapa repercutirá en la siguiente, y en conjunto repercutirán de manera positiva o negativa hasta la edad adulta y quizá hasta el fin de su vida.

A lo largo de la vida, los seres humanos obtienen un gran nivel de adaptación a su entorno, esto comienza con los aprendizajes que son adquiridos desde temprana edad, los cuales se dan gracias a los diversos tipos de desarrollo por los que pasa desde el nacimiento hasta la vejez, desarrollos como el psicológico, el físico, el social y el cognitivo. El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (por sus siglas en inglés UNICEF) en el 2007 concibe el desarrollo humano como “una orientación que ve el hombre como sujeto y objeto del desarrollo económico y social que asume los derechos humanos y aún más específicamente los derechos de los niños como objetos y metas culturales que permiten fomentar la construcción de conocimientos útiles para la conservación y el desarrollo integral.”

Por otro lado, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (por sus siglas PNUD) en el año 2016 define el desarrollo humano como “un proceso conducente a la ampliación de las opciones que disponen las personas, las cuales cuentan con tres opciones esenciales: la primera es poder tener una vida larga y saludable, la segunda poder adquirir conocimientos y por último contar con acceso a los recursos necesarios para disfrutar de un nivel de vida decoroso”. Estas dos definiciones concuerdan en la adquisición de conocimiento como un punto importante durante el desarrollo humano, ya que ayuda a la conservación de la vida propia.

Por su parte, la psicología a lo largo de la historia ha estudiado el desarrollo humano dentro de una gran variedad de enfoques, sin embargo, también ha sido necesario acudir a otras disciplinas para darles una explicación completa al tema de desarrollo humano.

Por ejemplo, Amar, Abello y Tirado, en 2004 consideraron en su estudio el enfoque holístico el cual conceptúa el desarrollo humano como un proceso por el cual el ser biológico trasciende hacia el ser social y cultural, siendo así la realización del potencial biológico, social y cultural de la persona. Con lo que se quiere expresar que el ser humano es el principal actor de su desarrollo, el cual sucede mediante una construcción permanentemente en interacción con otras personas y con su medio, desde el momento en que nace.

## 1.1 Etapas del desarrollo humano

### *Etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget*

Una de las teorías sobre el desarrollo infantil más populares es la propuesta por Piaget en la cual, dividió el desarrollo cognoscitivo en 4 grandes etapas (Figura 1), por las cuales todos los niños pasan y no pueden saltarse o adelantarse. Los cambios que se observan tienden a ser cualitativos de los hechos y de las habilidades, así como cambios extraordinarios en el acomodo del conocimiento. Estas etapas pueden relacionarse con ciertos niveles de edad, pero el tiempo que dura la etapa es variable respecto a lo individual y el contexto cultural.

Etapa	Edad	Características
Sensoriomotora El niño activo	Del nacimiento a los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos.
Preoperacional El niño intuitivo	De los 2 años a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
Operaciones concretas El niño práctico	De los 7 años a los 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
Operaciones formales El niño reflexivo	De los 11 a 12 años y en adelante	El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permite usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

Figura 1. cuadro de etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget de Rafael, A. tomado de Master en Paidopsiquiatría.

## *Etapas del desarrollo bio-psico-social humano*

El desarrollo humano es un proceso que abarca toda la vida de la persona, y que va cambiando conforme al aumento en la esperanza de vida. Se han establecido etapas en las que el desarrollo humano puede dividirse marcadas por cambios biológicos, psicológicos y sociales.

Para esto Mansilla, M. (2000) propone 4 etapas en las que se puede dividir el desarrollo bio-psico-social del ser humano, las cuales son:

**Etapa Prenatal:** la cual comprende desde la concepción y hasta el momento del nacimiento. En este período comienza la formación del cuerpo y de su psiquis.

**Etapa formativa:** la cual comprende dos etapas.

La Niñez: que comprende la Primera Infancia (0-5 años) que se caracteriza por una dependencia a los padres y su alta morbilidad por lo que requieren un estricto control de Desarrollo y Crecimiento. Y después está la Segunda Infancia (6-11 años) en este momento de la vida los niños se abren al mundo externo y adquieren habilidades de interacción, igual que la Primera Infancia es un momento crítico para su desarrollo posterior.

La adolescencia (12-17 años) en este se experimenta un crecimiento acelerado del esqueleto y se terminan de desarrollar otros sistemas como el respiratorio, circulatorio y reproductivo, además hay cambios en la autoimagen y definen su identidad social y género.

**Etapa laboral:** en esta etapa las personas ya toman un rol más activo en la sociedad como es responder por sus actos ante la justicia, participar en el sistema de defensa nacional, en la Población Económicamente Activa, y en las actividades sociales y políticas

Juventud (18-24 años): Se encuentran contrariados por las nuevas responsabilidades.

Adulthood (25-64 años): en esta etapa ya se encuentra con una familia y están inmersos en la vida laboral. Al final de esta etapa ya se observan cambios físicos.

**Etapa jubilar:** En este grupo se presentan cambios hormonales por el climaterio por el que pasan tanto hombres como mujeres. Se observa un deterioro de las habilidades físicas y cognitivas. Se da un alejamiento de los hijos y los fallecimientos de personas de la misma etapa.

## 1.2 Desarrollo infantil

En el proceso del desarrollo humano hay momentos cruciales los cuales marcarán el desempeño de diferentes áreas de la vida de una persona, y entre estos momentos la primera infancia es uno en el que se debe prestar atención, es durante los primeros años de vida, en particular desde el embarazo y hasta los 3 años que los niños necesitan una buena nutrición, protección y estimulación para que su cerebro se desarrolle correctamente. Durante el proceso de desarrollo cerebral, los genes y las experiencias que viven —concretamente, una buena nutrición, protección y estimulación a través de la comunicación, el juego y la atención receptiva de los cuidadores--- influyen en las conexiones neuronales. Esta combinación de lo innato y lo adquirido establece las bases para el futuro del niño. UNICEF (s.f).

“El desarrollo del niño se va construyendo por la interiorización que éste hace de su ambiente, el cual se manifestará en su forma de actuar mediante las relaciones sociales, el mundo físico y, sobre todo, frente a sí mismo.” (Amar, Abello y Tirado, 2004. p 85)

Ahora bien, el desarrollo infantil es un proceso complejo que abarca diferentes componentes como dice Arce (2015) durante la primera infancia hay tres características del proceso de desarrollo y crecimiento del niño, estas se dan de manera simultánea pero cada órgano, aparato o sistema avanza a su propio ritmo, estas características son:

- Los cambios de magnitud: son el aumento del tamaño del cuerpo y de los órganos del niño, que es la evidencia más visible del crecimiento del niño.
- Los cambios en características: que es la transición de los reflejos del recién nacido a movimientos intencionales.
- La maduración: que es la especificación de las estructuras para consolidar la arquitectura de diferentes órganos o aparatos.

Además, como mencionan Papalia, Olds y Felman citados en Arce (2015) los primeros 3 años de vida se dan cambios importantes en diferentes áreas de la vida del niño como son:

- Físico: Desde el nacimiento hasta los 3 años de edad, el niño pasa por un aumento rápido de estatura y peso. Comienza por manipular los objetos que le rodean, gira la cabeza, se arrastra o gatea, sigue a sentarse sin apoyo y posteriormente se pone de pie primero para apoyarse de los objetos y luego a caminar por sí solo. Aprende a subir escalones. Pasa de dibujar garabatos a dibujar figuras. Empieza a comer con cubiertos y a utilizar el baño.
- Neurológico: el cerebro del recién nacido tiene una cuarta parte del peso del cerebro del adulto. El comportamiento del niño es reflejo. Y comienza la mielinización de las vías visuales. Después desaparecen los reflejos innecesarios, madura la corteza motora. Diferencia emociones básicas. Entre los 6 y 12 meses se desarrolla la corteza prefrontal lo que da pie a las funciones superiores cognitivas y la memoria, así como los lóbulos frontales. El sistema límbico e hipotálamo actúan para el procesamiento cognitivo emocional. Posteriormente se da la lateralización, se localizan funciones cerebrales, aumenta el número de sinapsis y se da la poda sináptica. Para los 3 años, el cerebro ya alcanzó el 90% del peso del adulto.
- Social: durante los primeros meses se da la confianza básica, el lactante muestra interés por otros bebés cuando los mira, empieza a sonreír. Para los 12 meses se da el apego y la ansiedad ante los desconocidos y la separación. Después de los 18 meses comienza la necesidad de autonomía. El juego con otros es en paralelo, sigue el interés por otros niños y hacia los 3 años se da la iniciativa y el juego con los niños es más coordinado, empieza a hacer amigos y compañeros de juego.

Es necesario considerar que los procesos cognitivos involucran diferentes mecanismos cualitativos y cuantitativos que varían significativamente entre individuos (Espineta, Anderson y Zelazo, 2012). Esto implica que los niños y las niñas no son igualmente susceptibles a los eventos en sus contextos de desarrollo, así es como el desempeño en tareas cognitivas podrían ser moduladas por las diferencias individuales que siempre será importante tomar en cuenta.

### 1.3 Desarrollo cognitivo en niños

Enumerados los anteriores, se hace paso al Desarrollo Cognitivo el cual se entiende como los cambios psicológicos y biológicos que ocurren a lo largo del tiempo, incluyendo el desarrollo del lenguaje y de habilidades cognitivas resultado de interacciones multidireccionales entre factores biológicos y ambientales permitiendo así, la percepción, organización y adquisición de aprendizajes, tanto como la manipulación de toda clase de información ya sea de los sentidos, del lenguaje, el espacio u otros, así como actuar según un propósito, pensar racionalmente e interactuar con su ambiente. (Fernald, Kariger, Engle y Raikes, 2009; Wechsler, 2011; Agudelo, Pulgarín y Tabares, 2017). Otros autores definen a estos procesos como un conjunto de funciones que codifican y mantienen las representaciones necesarias para llevar a cabo una tarea, incluyendo la atención, la memoria de trabajo y la acción de seleccionar e inhibir estímulos (Botvinick y Braver, 2015; Miller y Cohen, 2001).

Se observa que cuando se habla de desarrollo cognitivo se engloban procesos como la atención, la percepción, la memoria, el razonamiento, la comprensión del lenguaje y entre ellas las funciones ejecutivas, en sí todos los procesos básicos y complejos que ayudan al ser humano en la adaptación del medio. Estas se van dando desde el nacimiento y se desarrollan durante toda la vida, aunque se tiene un mayor crecimiento durante la primera infancia y, llegan a su punto máximo durante la adolescencia y la adultez para después menguar.

Dentro de la primera infancia al ser el desarrollo cognitivo un proceso crucial, existen diferentes factores de riesgos que afectan el pleno desarrollo del niño, como pueden ser la malnutrición, el contexto en el que el niño habita y la relación familiar, estos afectan directamente en el comportamiento y pueden causar alteraciones tanto en el desarrollo como el funcionamiento del cerebro.

Ahora bien, las habilidades cognitivas abarcan habilidades analíticas, resolución de problemas mentales, la memoria y las primeras habilidades matemáticas, todas estas pueden verse desarrolladas durante los tres primeros años de vida como, por ejemplo, comienzan a acomodar objetos o apilarlos, pero conforme van avanzando a la edad escolar se puede observar que los niños

resuelven rompecabezas sencillos, agrupa por color y forma, entienden conceptos como más y menos. Es durante esta etapa donde se dan las bases para la vida adulta, como evidencia de esto Alloway y Alloway (2010) encontraron que la Memoria de Trabajo puede ser un buen indicador de la capacidad de aprendizaje de niños en la primera infancia, los datos de la MT podrían usarse como un predictor del éxito académico en los años posteriores, además que al compararlo con las pruebas de coeficiente intelectual este daba mejores resultados durante los primeros años de vida del niño. En específico encontraron que puede predecir las habilidades de lectura, ortografía y matemáticas, y que estas habilidades cognitivas contribuyen al aprendizaje más allá de los efectos de la práctica.

Es así como para poder aprender se necesita que todos estos procesos cognitivos tengan un desarrollo adecuado, en especial los procesos como la atención, el lenguaje, la velocidad de procesamiento y la memoria. El desarrollo cognitivo se da a lo largo de toda la vida, es mucho más evidente que en niñas y niños, pues prácticamente se encuentran “estrenando mundo”, todo lo que hay en él es una oportunidad de aprendizaje para ellos, una de las mejores maneras para promoverlo es el juego y la exploración de las cosas que lo rodean (Pastor, Nashkiri y Pérez, 2010).

#### 1.4 Desarrollo del aprendizaje

“El desarrollo de un aprendizaje formal implica el cumplimiento generalmente consciente de varias fases entrelazadas entre sí, a veces con límites claros entre ellas, a veces con límites difusos: motivación, interés, atención, adquisición, comprensión, asimilación, aplicación, transferencia y evaluación” (Pozo y Monereo, citados en Yáñez, 2016 p72.)

¿Cómo aprenden las personas?, es un enigma interesante indagar qué procesos tienen los seres humanos para adquirir un conocimiento, interiorizarlo, transformarlo, y accionar a partir de este; será por medio de una interacción social, será por medio de la observación, será por medio de estímulos, será una necesidad

interior en el humano, será parte de su naturaleza, será una construcción en constante evolución, o serán todas las anteriores, o ninguna de las anteriores.

El aprendizaje ocurre cuando los niños experimentan un conflicto cognoscitivo, esto lo asimilan o acomodan para construir o modificar sus estructuras internas. Sin embargo, es importante señalar que el conflicto no debe ser demasiado grande, ya que si lo fuera no se desencadenaría el equilibrio y podría desencadenar en desmotivación pues el conflicto queda fuera de su comprensión. (Román y Díaz 1999).

Es importante recordar que el desarrollo y el aprendizaje, son conceptos distintos, pero se encuentran interrelacionados, esto se refiere a que no se da uno sin el otro y que algún avance o retraso en alguno de los dos afectará de manera simultánea al otro.

El aprendizaje escolar es necesario distinguir los principales tipos de aprendizaje que tienen lugar en el salón de clases, al ser tan complejos de entender y para lograr obtener un mejor significado de qué es el aprendizaje, el siguiente está dedicado a dar una mejor explicación de este proceso tan necesario para el ser humano.

## Capítulo 2. Aprendizaje

En este capítulo se explorará el Aprendizaje en sus diferentes tipos, así como las corrientes psicológicas que se han dado a la tarea de describir este proceso en la infancia desde sus teorías, lo cual ha hecho que este proceso sea estudiado desde todas las teorías dando una amplia literatura.

El aprendizaje es uno de los principales procesos cognitivos del ser humano, Zapata y Restrepo, (2013, p218). Menciona que en este proceso el niño/niña juega un papel muy activo, donde sus intereses y necesidades se ponen en juego con los intereses sociales, culturales, políticos y económicos del entorno en el que habita, colocándose permanentemente en discusión la relevancia de los aprendizajes que son precisos promover y desarrollar desde la infancia.

Antes de abordar las teorías del aprendizaje, es importante mencionar los paradigmas educativos, Según Khun 1981: un “Paradigma es un compromiso implícito, no formulado ni difundido, de una comunidad de estudiosos con un determinado marco conceptual”. El paradigma es un esquema de interpretación básico que compromete supuestos teóricos generales, leyes, métodos y técnicas que adopta una comunidad concreta de científicos.

Dentro de estos paradigmas educativos, se encuentran las teorías que se han ido desarrollando a lo largo de la historia de la psicología, las cuales han propuesto diversas explicaciones del desarrollo del proceso de aprendizaje.

### 2.1 Teorías del aprendizaje

Estas teorías del proceso de aprendizaje son marcos conceptuales que describen cómo la información es absorbida, procesada y retenida, el aprendizaje reúne influencias y experiencias cognitivas, emocionales y ambientales para adquirir, mejorar o hacer cambios en sus conocimientos, habilidades, valores y visiones del mundo (Sáez, 2018 p 5). Pero ¿qué es una teoría de aprendizaje? Según Khun 1981, una teoría es una síntesis de conocimientos organizados de acuerdo con un principio que hace posible la explicación de determinados hechos. En este marco la teoría está sujeta a reglas y normas implícitas o explícitas

derivadas de un paradigma. Hay una catalogación muy interesante que elaboró Andre Giordán en 2010.

La adquisición de conocimientos procede de una actividad de elaboración, dentro de la cual el alumno debe confrontar las informaciones nuevas y sus conocimientos movilizados, y donde él debe producir nuevas significaciones más aptas para responder a los interrogantes que él se plantea.



Figura 2. Cuadro de paradigmas educativos de Trujillo L. de 2017 tomado de Teorías Pedagógicas Contemporáneas

### *Las teorías contemporáneas sobre el aprendizaje*

Giordan, (2010). Hay propuestas que apoyan tres discriminantes principales en la literatura sobre cómo se da el aprendizaje: el conocimiento, el educando, la sociedad. Estas nos permiten ordenar y analizar de mejor manera las múltiples aproximaciones dentro de una decena de conjuntos teóricos y situarlas en el espacio según tres ejes:

1. eje conocimiento: teorías académicas, teorías tecnológicas, teorías behavioristas, teorías epistemológicas;
2. eje sociedad: teorías sociales, teorías sociocognitivas, teorías psicosociales;
3. eje educando: teorías humanistas, teorías genéticas, teorías cognitivas.

A continuación, se mencionan las principales teorías.

### *Conductismo*

El conductismo se centra sólo en los aspectos objetivamente observables del aprendizaje. Interpretan el aprendizaje en términos de conexiones o asociación entre estímulo y respuesta. Bajo esta categoría, se pueden incluir teorías como:

La teoría del Aprendizaje por Ensayo Error de Thorndike (1874-1949) destaca que, al tratar de aprender un comportamiento correcto, uno se esfuerza de muchas maneras y puede cometer tantos errores antes de conseguir un éxito casual. Aprendemos a través de un mecanismo de ensayo y error.

El Condicionamiento Clásico fue demostrado experimentalmente por Pavlov (1849-1936) a través del acondicionamiento de un perro para salivar cuando oyó una campana. Se refirió a ella como el condicionamiento del perro, resultando en su aprendizaje para obtener alimentos con el sonido de la campana.

El Condicionamiento Operante, esta teoría fue propuesta por Skinner, donde el aprendizaje depende de sus consecuencias. Es probable que los comportamientos que se refuerzan se repitan y los que no se refuerzan probablemente no se repitan.

- a. El refuerzo que es un evento, que, al presentarse inmediatamente después de la ocurrencia de una conducta, va a aumentar la probabilidad de que dicha conducta vuelva a ocurrir.
- b. El castigo es una manipulación de las consecuencias para producir una disminución en la conducta; hay dos tipos, el positivo que es la aparición de un evento doloroso y el negativo que es la desaparición de un evento considerado placentero.

### *Humanistas*

Llamadas "personalistas", "libertarias", "pulsionales", "libres", o aún "abiertas", se apoyan esencialmente sobre la persona. Se centran en las nociones de "libertad" y "autonomía". Insisten sobre la libertad del estudiante, sus deseos y su voluntad de aprender. Es también conocida como "educación autónoma" con fuertes cimientos heterónomos, vista la heteronomía como una relación apropiada y armónica con los demás y con su entorno, puede ser una opción atractiva, es la persona en situación de aprendizaje, quien debe manejar su educación utilizando sus posibilidades interiores. Aquí el docente, juega un rol facilitador; y debe buscar continuamente la autoactualización de quien aprende.

### *Gestalt*

Fue concebida por Max Wertheimer en Alemania, quien sostenía que los pensamientos son percepciones significativas totales y no un simple conjunto asociado de imágenes o de eslabones estímulo-respuesta (E-R). En el proceso de aprendizaje la experiencia y la percepción son más importantes que las respuestas específicas dadas a cada estímulo. Cuando un individuo comienza un aprendizaje dispone de un conjunto de actitudes, habilidades, expectativas sobre su propia capacidad de aprender conocimientos, y percibe la situación de aprendizaje de una forma particular, distinta de la percepción de otros. De allí que el éxito en el aprendizaje depende de experiencias anteriores. Una persona percibe una forma, una estructura, una configuración u organización, esto es, en idioma alemán, una Gestalt, de lo que deriva la teoría su denominación.

### *Cognitivismo*

Las teorías cognitivas, pertenecen a la escuela de Psicología Gestalt y a la psicología cognitiva; miran más allá del comportamiento para explicar el aprendizaje basado en el cerebro. Estas teorías enfatizan el papel del propósito, la comprensión, el razonamiento, la memoria y otros factores cognitivos en el proceso de

aprendizaje. En esta propuesta de Jean Piaget se habla de que el desarrollo cognitivo es el conjunto de transformaciones que se dan en el transcurso de la vida por el cual aumentan, los conocimientos y las habilidades para percibir, pensar y comprender. Estas habilidades son utilizadas para la resolución de problemas prácticos en la vida (Rafael, 2009).

### *Neuropsicología*

Para Blanco (2013), el aprendizaje humano se adquiere por dos procesos: la plasticidad la cual se origina por la formación de circuitos neurológicos activados por un reto, una dificultad o por la ambigüedad, es ahí donde el cerebro activa neuronas que inmediatamente reclutan la ayuda de otras para dar una respuesta oportuna al reto. Es potente ante la curiosidad, el reto y la dificultad, hábitat natural del niño, sobre todo antes de los 7 años de edad La plasticidad es otra forma de llamar al aprendizaje. El segundo proceso es la poda neurológica, el cual quita aquellas conexiones no utilizadas para dar fuerza a las que sí han permanecido activas, para darles más fuerza y economizar energía cerebral.

Según la teoría de Anojín (1985), el aprendizaje, como todo proceso psicológico debe ser entendido como un sistema funcional. De hecho, en el aprendizaje intervienen diversos procesos volitivos como la motivación, procesos afectivos como las emociones y procesos cognitivos, como la memoria y el pensamiento. Estos procesos convocan a nivel neurobiológico, la participación de diversas estructuras cerebrales. Así, el trabajo conjunto de estas estructuras da lugar a la conformación de un sistema funcional. El carácter dinámico y autorregulado del sistema funcional existen mecanismos de afrontamiento de retorno, que Anojín concibió como procesos de *feedback* o retroalimentación. Este mecanismo está dentro de la concepción sistémica, el factor que garantiza el verdadero aprendizaje.

Unos años antes de que Anojín propusiera la teoría de los sistemas funcionales, se había establecido que los mecanismos fisiológicos del procesamiento de la información, los cuales se organizan linealmente en tres procesos: 1) la transmisión de la información a los centros nerviosos centrales por

medio de las vías aferentes, 2) el análisis de la información en las estructuras de más alta jerarquía funcional, así como la elaboración de una respuesta y por último la emisión de la respuesta a través de las vías eferentes. Sin embargo, en 1987, Anojín agrega un cuarto mecanismo a este proceso: la aferentización de retorno. Este mecanismo, permite recibir retroalimentación suficiente y necesaria para aceptar la información válida y facilitar la toma de decisiones que viabiliza la formulación de una respuesta.

Chilton (2003). Se centran en enfatizar que el juego es la clave para optimizar el aprendizaje de los bebés. Los padres de los niños deben entender que deben estimular en forma de juego la curiosidad, la creatividad y la sorpresa, que guía a los niños hacia el descubrimiento del mundo. Los genes de los niños solo reflejan su potencial, no su destino; y depende de los adultos la posibilidad de un ambiente que permita el desarrollo de la mejor versión de cada uno.

La neurología ha expandido el horizonte de la educación comprobando muchas hipótesis sobre el aprendizaje y modificando otras posturas pedagógicas. Al mismo tiempo, es un reto para la innovación educativa en su esencia y misión.

### *Socio-histórica*

Vygotsky (1979) Su teoría se refiere al producto final del desarrollo del sujeto, está en función del medio social en donde vive. “Todos los procesos superiores consisten en la utilización de estímulos del medio y los recursos del individuo.” Vygotsky sostiene que el desarrollo, si bien tiene una base genética, es cultural y depende de las experiencias que se tengan durante el mismo. Considera que toda buena enseñanza se adelanta al desarrollo y “jalona” al conocimiento. Dicho conocimiento, se empieza a construir desde lo intersubjetivo (en el contacto con los otros, donde empieza a generarse como necesidad) y una vez hecho propio, aparece lo intrasubjetivo (la internalización, la apropiación). En esta concepción, el lenguaje es un aspecto clave en la formación del sujeto que logra operaciones mentales superiores (atención consciente, memoria voluntaria, inteligencia representacional y capacidad de interiorización). Existen dos procesos en el desarrollo:

- 1) El proceso sociocultural a través de las mediaciones llevadas a cabo por los mediadores culturales y por la construcción de representaciones de la realidad que realiza el sujeto
- 2) El proceso de interiorización, donde se produce la formación de la conciencia interna.

### *Sociocultural*

Caputo y Gamallo 2010 mencionan que el aprendizaje se potencia cuando este se vincula con los intereses:

El nivel inicial constituye la primera etapa básica para la incorporación de información del niño o niña en un nuevo medio social diferente al familiar. En ese momento de su evolución, el niño o niña interactúa con el medio de formas muy diversas, y cuanto mayor y más variada es esta actividad, más se desarrollan sus capacidades (...). La gran capacidad de aprendizaje del niño o niña en estas edades está determinada fundamentalmente por dos características importantes: su plasticidad neuronal y el intenso desarrollo de sus órganos sensoriales (2010, p. 853).

### *Teoría Social de Aprendizaje de Bandura de 1971.*

Para este trabajo se centró en la teoría del aprendizaje de Bandura. En la cual Bandura (1969), el aprendizaje es el cambio en las respuestas, pautas de comportamiento o entidades de orden mental o cognitivo (según el enfoque o paradigma psicológico) como consecuencia del trato que el organismo tiene con el medio. Puede consistir en la adquisición de nuevas respuestas, en la modificación de las existentes o en su desaparición. Este término se opone a "innato" o "heredado". Dado que en el ser humano los instintos son pocos y no establecen con precisión la conducta que se debe emplear para satisfacer nuestras necesidades, el aprendizaje es una función mucho más importante que en los animales.

Ahora bien, esta teoría enfatiza el poder del aprendizaje observacional, el cual defiende que la mayor parte de lo que se aprende se adquiere simplemente

observando e imitando el comportamiento de otros que son tomados como modelos. Es así como el aprendizaje observacional puede proporcionar dimensiones y oportunidades adicionales para los alumnos además de su aprendizaje a través de la experiencia personal y la participación directa en las consecuencias ambientales. Bandura 1971 plantea que para que este tipo de aprendizaje se dé, es importante tener en cuenta varios factores:

- 1) **La atención** que se le está prestando al modelo del cual se va a aprender algo, también el modelo puede llamar en mayor o menor grado la atención.
- 2) Debe existir una capacidad de **retención** (recordar) lo que se está observando.
- 3) **Reproducción**: Una vez retenido lo observado se debe poder reproducirlo, es decir traducir las imágenes o descripciones del comportamiento actual.
- 4) **La motivación** que hay para imitar; es decir, tener buenas razones para reproducir lo observado.

Sin embargo, es importante recordar que sin importar en qué teoría se base o qué definición se use, se puede ver que el aprendizaje influye de manera directa en el desarrollo humano, el cual a su vez es condición y posibilidad del aprendizaje; se establece por tanto una estrecha reciprocidad entre aprendizaje y desarrollo.

## 2.2 Tipos de aprendizaje

Se han encontrado diversos tipos de aprendizaje, Sáez 2018 (pp 9-14) menciona los siguientes:

- ◇ **Impronta**: es un aprendizaje que ocurre en una edad o una etapa particulares de la vida, que es independiente de las consecuencias del comportamiento. Se utilizó por primera vez para describir situaciones en las que un animal o una persona aprenden las características de algún estímulo, por lo que se dice que está «impreso» sobre el sujeto.
- ◇ **Enculturación**: es el proceso por el cual una persona aprende los requerimientos de su cultura nativa por la cual está rodeado y adquiere valores y comportamientos que son apropiados o necesarios en esa cultura. Son las influencias que dirigen o modelan al individuo, deliberadamente o no, incluyen a los padres, a otros adultos y a sus compañeros. Si tiene éxito, la enculturación da como resultado competencia en el lenguaje, valores y rituales de la cultura.

- ◇ **Aprendizaje episódico:** es un cambio en el comportamiento que se produce como resultado de un evento. Por ejemplo, el miedo a los perros que sigue a ser mordido por un perro es el aprendizaje episódico. El aprendizaje episódico se llama así porque los acontecimientos se registran en memoria episódica, que es una de las tres formas de aprendizaje y recuperación explícita, junto con la memoria perceptiva y la memoria semántica.
- ◇ **Aprendizaje multimedia:** es cuando una persona usa estímulos auditivos y visuales para aprender información.
- ◇ **Aprendizaje observacional:** el proceso de aprendizaje más característico de los seres humanos es la imitación, es decir, la repetición personal de una conducta observada es así como observando las acciones de otros, se forma en uno la idea de la manera cómo puede ejecutarse la conducta y, en ocasiones posteriores, la representación sirve de guía para la acción.
- ◇ **Aprendizaje por rutina o memorístico (rote learning):** es una técnica que evita la comprensión de las complejidades internas y las inferencias del sujeto que está aprendiendo y en su lugar se centra en la memorización del material para que pueda ser recordado por el alumno exactamente de la forma en que fue leído u oído. La principal práctica de las técnicas de aprendizaje por memorización es el aprendizaje por repetición, basado en la idea de que uno podrá recordar rápidamente el material (pero no necesariamente su significado) cuanto más se repita. El aprendizaje por rutina se utiliza en diversas áreas, desde la matemática hasta la música y la religión.
- ◇ **Aprendizaje significativo:** es el concepto de que el conocimiento aprendido (por ejemplo, un hecho) se entiende completamente en la medida en que se relaciona con otros conocimientos. Contrasta significativamente con el aprendizaje memorístico en el que la información se adquiere sin tener en cuenta la comprensión. El aprendizaje significativo, por otra parte, implica que hay un conocimiento integral del contexto de los hechos aprendidos.

### 2.3 Aprendizaje en la infancia

Ahora bien, ¿por qué es importante el aprendizaje en la infancia?, en su investigación Zapata, B. y Restrepo, J. (2013, p.226) aluden que “el proceso de aprendizaje no puede orientarse sólo a dotar de herramientas cognitivas o técnicas, no puede limitarse a fines instrumentales. El aprendizaje es también fundamento,

es criterio de orientación y de sentido donde el ser humano, y en este caso el niño o niña desde sus primeros años, descubre cómo encauzar su potencial, como proyectar su ser en relación con otros, qué transformar y qué conservar, cómo ser feliz reconociéndose uno con los demás, así como con el entorno.”

De igual modo, ellos hablan de que los aprendizajes son entonces elementos clave para la vida y desarrollo de los sujetos, y los valores y creencias imperantes son determinados cultural y socialmente, según el entorno. Esta es la razón que impulsa a promover los aprendizajes: la búsqueda de un desarrollo integral y significativo para el sujeto y su entorno (Zapata, y Restrepo, 2013, p. 220)

En otra investigación Zapata y Ceballos nos mencionan que:

La educación en la primera infancia no puede estar basada en actividades mecánicas y repetitivas sin sentido que solo buscan la transmisión unidireccional (del adulto al niño-niña) de información y contenidos poco significativos y motivantes. Por esta razón, los términos educación inicial o educación para la primera infancia provienen de una concepción más amplia, que pretende superar esa visión restringida de la educación asociada a la escolarización, y que busca llenar de sentido la vida cotidiana de los niños y niñas, propender por su desarrollo como seres humanos y promover su libre expresión y construcción de aprendizajes (2010, p. 1080).

Estos diferentes tipos de aprendizajes son empleados según la necesidad de cada niño, ya sea para el tipo de material escolar que se da o aquella con la que el niño se sienta que aprende mejor.

Estos tipos de aprendizajes son utilizados en mayor o menor medida por todos los niños, eso difiere según el material que se esté tratando de aprender, aunque algunos tipos de aprendizaje son más usados que otros como es el memorístico el cual lo ocupamos de muchas maneras en diferentes momentos de la vida.

## 2.4 Aprendizaje de secuencias

En uno de estos tipos de aprendizajes es donde se observa marcadamente el uso de la memoria y de sus componentes.

Este es el tipo de aprendizaje memorístico, en el cual sus principales técnicas son: por memorización y repetición, podemos hablar del aprendizaje de secuencias, el cual Kausler (1966) define como “aprendizaje serial o aprendizaje de secuencias o patrones seriales, consiste en la adquisición de un grupo secuencial de ítems los cuales son simbolizados como A, B, C, D... y representan unidades formales que constituyen una lista seria que se le pide al sujeto que aprenda en una secuencia temporal especificada.”

Ebenholtz en 1963 y hasta 1965 realizó dos experimentos evaluando el papel de la posición de los ítems como condición opuesta al establecimiento de asociaciones secuenciales (ítem-ítem). En el experimento 1 presentaba a los sujetos dos condiciones. En la primera, se empleó la forma usual de aprendizaje serial empleando el método de anticipación; en la segunda, las listas seriales a aprender cambiaban ensayo a ensayo en su posición inicial manteniendo la adyacencia entre ítems (e.g. ensayo 1: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, A, B, C; ensayo 2: D, E, F, G, H, I, J, K, A, B, C, D, E, F), encontrando mayor dificultad en el aprendizaje en este caso respecto al primero. En un segundo experimento, se modificaban las listas, pero manteniendo la posición de algunos de sus ítems entre la lista original y la de transferencia. Al final de la investigación se observó que el aprendizaje fue más rápido cuando se presentaban ítems en la lista que conservaban su posición original. Sus hallazgos y conclusiones fueron extendidos a tareas de discriminación espacial a procedimientos en los que se usaban más de 10 ítems en tareas de pares asociados, para descubrir algún cambio, al final se obteniendo los mismos resultados (Ebenholtz, 1963; 1965).

Una evidencia similar ha sido reportada por Guyla y Colombo (2004) quienes entrenaron a niños de 3, 4, 7, 10 años y a adultos a responder a cinco ítems seriados en un orden específico. Sus hallazgos indicaron que la latencia para responder al primer ítem de la serie se relacionó linealmente con la posición del ítem en el

entrenamiento para los niños de 7 y 10 años y para los adultos; no así para los niños de 3 y 4 años. Tales hallazgos señalan que la posición ordinal del ítem es un componente fundamental en el aprendizaje de ítems seriales.

Tomando en cuenta estos dos estudios se puede decir que las secuencias son parte importante del aprendizaje de los seres humanos, por secuencias se puede aprender a llegar a casa, números telefónicos, cuentas de banco, y por supuesto aprendizajes escolares.

Así como las secuencias son una forma importante del aprendizaje, la memoria es necesaria para que se de cualquier tipo de aprendizaje. Es necesario, pues, estudiar los componentes que subyacen a la memoria, que se relacionan y afectan el aprendizaje que al final repercutirán en el desarrollo posterior del niño.

El aprendizaje es un proceso complejo que toma otros procesos como la atención y la memoria para que sea posible, es por eso que al momento de evaluar el aprendizaje es necesario tener en cuenta los procesos subyacentes en este caso se prestará atención en el proceso amnésico de la Memoria de Trabajo.

### Capítulo 3. La Memoria en el aprendizaje infantil

En lo siguiente se tratará la Memoria de Trabajo tomando en cuenta su lugar dentro de los otros tipos de memoria, y porque se diferencia de otros procesos amnésicos como es el de la memoria a corto plazo con el cual se tiende a usar como sinónimo o equivalentes. De igual forma se mencionarán las estructuras implicadas en este proceso. Se centrará en la memoria de trabajo visoespacial y sus implicaciones en el aprendizaje en la etapa infantil.

Sobre la relación entre el aprendizaje y la memoria, Luria en 1979 contruyo uno de los temas de estudio centrales en psicología. Sin embargo, no fue hasta 1885 donde el psicólogo alemán H. Ebbinghaus realizó la primera monografía acerca de la función mnésica, describiendo las curvas del aprendizaje, las leyes básicas de la memorización y el proceso gradual de extinción de las huellas mnésicas. Ahora bien ¿qué es la memoria? La memoria es un proceso psicofisiológico. Cada uno de nuestros sentimientos, impresiones o movimientos dejó cierta huella, un rastro que se conserva durante un período de tiempo bastante prolongado o relativamente corto, y que cuando se producen las condiciones adecuadas se manifiesta de nuevo convirtiéndose en material de conciencia (Luria, 1979; Morris, Kandel y Squire, 1988).

Numerosas investigaciones han demostrado que la memoria ya se presenta durante los dos primeros años de vida del bebé, ya que son capaces de reconocer estímulos presentados una semana después de la primera vez que los vieron. Los niños de edad preescolar poseen una memoria que les permite almacenar representaciones de los acontecimientos que les proporciona un marco general el cual les permite recordar experiencias concretas.

A lo largo de la historia del estudio de la memoria, se ha determinado que existen varios tipos de memorias, William James propuso una de las primeras y más duraderas dicotomías que caracterizan a la memoria humana: **la memoria a corto plazo (MCP)**, también conocida como memoria primaria, aunque similar en el aspecto temporal, se refiere más concretamente a la forma de procesamiento que a un almacén real, es decir, al procesamiento o activación continua de una huella

de memoria para su posterior consolidación Petersen y Weingartner (1991), y **la memoria a largo plazo (MLP)** (James, 1890).

También existen otros tipos de memoria que se han ido estableciendo como son: la **Memoria Declarativa**, la cual se refiere a las memorias que son directamente accesibles de forma consciente; a menudo se ha empleado el término de forma genérica, abarcando entre estas memorias la episódica y la semántica (Parkin, 2000). y **la Memoria No Declarativa**, también denominada Memoria Implícita se refiere a distintos sistemas de memoria, siendo los más estudiados el priming (fenómeno según el cual, la exposición previa a determinado material facilita el posterior rendimiento de un sujeto ante el recuerdo de ese mismo material) y el “aprendizaje de habilidades” o memoria procedimental (Squire, 1987).

La **Memoria Episódica**, se entiende el recuerdo de sucesos específicos, que pueden ser asignados a un momento concreto en el tiempo. Esta permite la recolección personal consciente de acontecimientos y hechos del propio pasado (Tulving, 1972) y la **Memoria Semántica** la cual se refiere al almacén general de información, de datos; no está temporalmente codificada y alberga información que no depende de un tiempo o lugar determinado. (Dalla Barba y Rieu, 2001).

Todos estos tipos de memoria se muestran en la siguiente figura.

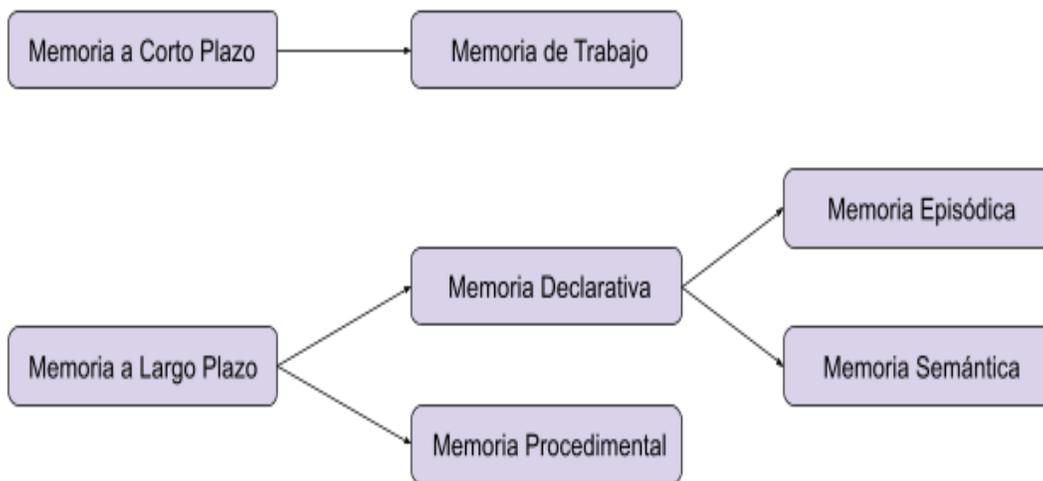


Figura 3. Tipos de memorias.

Y el propuesto por Baddeley y Hitch (1974) el cual establece un tipo de memoria diferente a la MCP pero que al mismo tiempo tiene un sistema limitado, el cual se encarga de almacenar y administrar transitoriamente la información que se encuentra actualmente para una tarea específica. Este proceso cognitivo se refiere a la capacidad de mantener y manipular en línea información relevante para lograr un objetivo (Diamond, 2013; Schelble, Therriault, y Miller, 2012). La misma, permite sostener una cantidad limitada de dicha información, requerida para generar soluciones potenciales de las tareas orientadas a fines, mientras se infieren reglas (Bergman Nutley et al., 2011).

Todos estos tipos de memoria han encontrado su sustento no solo en la teoría sino también en algunas estructuras cerebrales, las cuales, gracias a las nuevas tecnologías en neuroimagen han permitido entender sus relaciones.

### 3.1 Estructuras implicadas en la memoria de trabajo

Para el buen funcionamiento de la memoria son varias las estructuras que se unen para dar el proceso de adquisición de la información, guardar esa información y la recuperación de esta. Entre los cuales están las siguientes estructuras:

- El lóbulo frontal es responsable de las modalidades de memoria: de trabajo, contextual, temporal y prospectiva. El lóbulo frontal izquierdo es más importante en la recuperación de recuerdos semánticos, mientras que el lóbulo frontal derecho se encarga de la memoria episódica (Dobbins, Jeager, Studer y Simons, 2012).
- El hipocampo forma parte de tres fases diferentes: una fase de adquisición (durante la cual recibe información de la corteza prefrontal), una segunda fase de formación de la memoria y una tercera que es la fase de recuperación. Es considerado un almacén transitorio de la información (Ruetti, Justel, y Bentosela, 2009).
- Las estructuras diencefálicas como los tractos mamilotalámicos, cuerpos mamilares o núcleos dorsolaterales del tálamo forman parte del circuito Papez por lo que regulan el mismo tipo de procesamiento de memoria que el

lóbulo temporal: que son la codificación y consolidación de la información (Gutiérrez, 2015).

- Los ganglios basales son responsables del almacenamiento de recuerdos de las relaciones sistemáticas entre estímulo y respuesta, tienen un papel importante en el aprendizaje de hábitos motores y recuerdo de tareas que se han aprendido mediante ensayos. También participan en la memoria no declarativa implícita y en la memoria procedimental (Gutiérrez, 2015).
- El lóbulo parietal está implicado en la memoria a corto plazo, el hemisferio izquierdo es responsable de la memoria verbal a corto plazo y el hemisferio derecho a la memoria no verbal a corto plazo, la memoria espacial de los acontecimientos se localiza en la corteza parietal posterior y los recuerdos somestésicos en la corteza somestésica asociativa (Dobbins, Jeager, Studer y Simons, 2012).
- Amígdala es la encargada de algunos tipos de aprendizaje, el acercamiento a estímulos positivos o negativos, el condicionamiento al miedo (Ruetti, Justel y Bentosela, 2009).

Específicamente en las estructuras relacionadas con la MT son:

- las zonas occipitotemporales y occipitoparietales,
- las regiones parietales y temporales izquierda,
- el área de Broca,
- el prefrontal dorsolateral y medial,
- las áreas sensoriales primarias en el lóbulo prefrontal,
- el núcleo dorso-medio tálamo y neocórtex.

Gracias a la neuroimagen se han encontrado diferentes estructuras involucradas tanto en la MCP como en la MT lo que podría proponer una diferencia en estos dos tipos de memorias. Se ha observado que la MCP solo utiliza un solo sistema de memoria, mientras que la MT implica la activación de múltiples sitios encefálicos en los que se almacenan temporalmente la información y cualquiera de los sistemas de este tipo de memoria tienen la posibilidad de acceder a la memoria a largo plazo. La neuroimagen funcional encefálica de seres humanos también muestra que la memoria

espacial involucra en mayor grado a la actividad del hipocampo en el hemisferio derecho que la memoria para palabras, objetos o personas mientras que estos últimos implican mayor actividad en el hipocampo del hemisferio izquierdo dominante (Solís, y López-Hernández, 2009).

Estudios realizados por Tsujimoto y Sawaguchi proveen evidencia de que el proceso de desarrollo funcional de la corteza prefrontal en niños de 4 a 7 años de edad sufre una maduración considerable en el nivel estructural durante la primera infancia. La cual servirá como una base para el funcionamiento neuronal. Hay una reducción de la densidad sináptica y neuronal, un crecimiento de las dendritas, y un aumento en materia gris y blanca.

Numerosas investigaciones han demostrado que la memoria ya se presenta durante los dos primeros años de vida del bebé, ya que son capaces de reconocer estímulos presentados una semana después de la primera vez que los vieron. Los niños de edad preescolar poseen una memoria que les permite almacenar representaciones de los acontecimientos que les proporciona un marco general que les permite recordar experiencias concretas.

En especial la memoria de los eventos pasados se empieza a desarrollar tempranamente en la vida y durante la etapa preescolar tiende a modificarse. A medida que los niños comienzan a desarrollar el lenguaje verbal se observa un incremento en el desempeño en las pruebas de memoria, los niños entre 3 y 5 años muestran una facilidad en recordar los eventos generales y con menos facilidad los eventos específicos.

Se debe tomar en cuenta que cuando existen lesiones localizadas en la corteza extraestriada se ven repercusiones en la repetición de las imágenes visuales mientras que las lesiones en la corteza parietal alteran la repetición de las imágenes espaciales. Las lesiones en las cortezas peririnal, parahipocámpica y entorrinal que respeta al hipocampo subyacente produce una mayor deficiencia en el almacenamiento de memoria y el reconocimiento de objetos, que las provocan las lesiones selectivas del hipocampo que respetan la corteza que lo cubre.

El hipocampo es importante para el reconocimiento de objetos, otras zonas del lóbulo temporal medial pueden ser mucho más importantes ya sea para medir el objeto y asociar el conocimiento general del objeto con la percepción.

Resulta importante conocer los sustratos neuronales que están implicados en los procesos amnésicos para la detección temprana de lesiones en esas áreas o patologías que afecten al buen desempeño de la memoria en todas las personas.

### 3.2 Modelo de memoria según Baddeley

Entre los modelos de memoria que se han propuesto, el de Baddeley y Hitch de 1974 ha sido el que ha recibido mayor acogida, ellos postularon “El modelo de la memoria de trabajo” (Figura 3) el cual está conformado por múltiples componentes los cuales permitirán procesar paralelamente la información verbal y visual, está compuesto por un sistema Ejecutivo Central y dos sistemas de almacenamiento subsidiarios: el Bucle Fonológico, el cual almacenaba estímulos verbales, y la Agenda Visuoespacial, la cual estaba a cargo del procesamiento visual y espacial (Baddeley, 2012).

El Bucle Fonológico se encarga de retener la información de origen lingüístico en dos componentes: el componente fonológico que solo retiene la información por unos segundos antes de que se olvide a menos que exista una actualización o repetición. Y un componente de mantenimiento de la información acústico-verbal que puede mantenerse gracias a la reactualización articulatoria en un tiempo más indefinido (Baddeley, 2003).

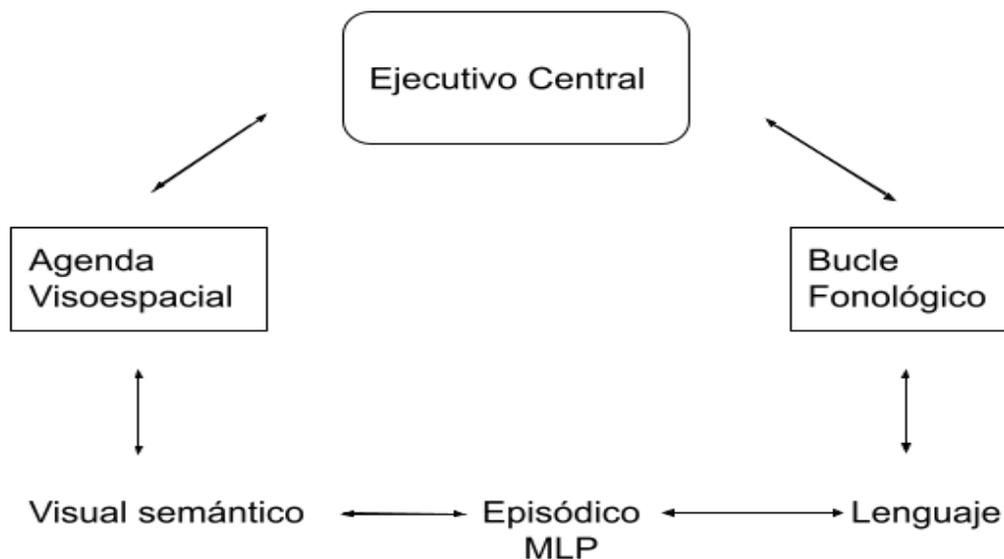


Figura 4. Modelo de Memoria de Trabajo de Baddeley 2000.  
 MLP: Memoria a Largo Plazo.  
 Tomado de "The episodic buffer: a new component of working memory?" por  
 Baddeley, A., 2000, Trends in Cognitives Sciences, 4(11), 417-423.

Por otro lado, el Esquema Visoespacial puede conservar entre 3 y 4 objetos teniendo un papel importante en la adquisición de conocimiento semántico, este recuerdo de los objetos está compuesto por características como el color, la forma y la localización. Proporciona información sobre la apariencia y el uso del objeto lo que ayuda en la comprensión de sistemas complejos, de la orientación espacial y del conocimiento geográfico (Baddeley, 2003). Igualmente se postula que "la Agenda Visoespacial se alimenta directamente a través de la percepción, visual en este caso, o indirectamente mediante la generación de una imagen visual." (Baddeley 1999a, 1999b, 2007, citado en Injoque-Ricle y Burin 2003).

Y el Componente Central Ejecutivo no tiene ninguna capacidad de almacenamiento, solo es el encargado del control y la asignación de atención, aunque Baddeley (1996) describe funciones más específicas:

1. La coordinación en dos tareas independientes;
2. Cambiar tareas, estrategias de recuperación de las operaciones;

3. Asistir selectivamente a la información específica y la inhibición de información irrelevante y
4. La activación y recuperación de información de la memoria a largo plazo (como se citó en López, M., 2011).

En los últimos años se ha propuesto un cuarto componente que se le ha denominado el Buffer episódico, el cual sería un almacén de capacidad limitada que permite integrar la información visoespacial y fonológica, además de tener acceso a la memoria a largo plazo para obtener episodios congruentes y estar controlado por el componente central ejecutivo (Baddeley, 2000). Toma el nombre episódico ya que mantiene episodios en los que la información recibida se integra a través del espacio y el tiempo, lo cual lo hace ser multidimensional.

En este modelo Baddeley hace una diferencia entre la MCP y la MT, situándolas como dos sistemas de memoria diferentes, con diferentes características y propósitos.

### 3.3 Memoria de trabajo o Memoria a Corto Plazo

Aun así la extensa literatura que existe sobre la MT y la MC, no se ha logrado tener un acuerdo en común respecto a si estos conceptos son completamente diferentes o si deben ser tratados como sinónimos, es por eso que se han propuesto varios modelos de MT (ver Figura 4), el modelo de Baddeley es uno de los más aceptados, en el cual la MT y la MCP son dos entidades diferentes que trabajan de manera conjunta, es decir que la MT trabaja con la información que es retenida por la MCP, además de otros procesos como la atención, los cuales están mediados por el componente Ejecutivo Central.

Alloway (2010) hace una diferencia entre estos dos tipos de memoria, menciona que la MCP se encarga de recordar la información durante un breve periodo de tiempo, por unos pocos segundos, este tipo de memoria se ocupa en el momento de recordar el nombre de alguien o un número telefónico, o el nombre de un libro, y esta información será olvidada ya que no hay un ensayo. Mientras que la MT es usada cuando la información que se recibe se ensaya o se repite y combina para llevar a cabo una tarea específica. Además, la MT es parte del funcionamiento

ejecutivo. Por ejemplo, al momento de realizar el pago de una cuenta en un restaurante, al que se fue con amigos y dictan el precio de lo que cada uno pidió se hace uso de la MCP para retener los precios, pero al momento en que ensayamos los precios y los sumamos para sacar el total de la cuenta además de la propina, se transforma en MT ya que pasamos a manipular la información para realizar una tarea.

También es importante señalar que la MT toma elementos de la MLP para recordar los pasos que se necesitan seguir para realizar una tarea, en el ejemplo anterior se toma de la MLP la información necesaria para realizar la operación aritmética que se ocupe en el momento. Y a su vez la información que es tratada por la MT llega a la MLP y es así como se da el aprendizaje, así como se muestra en la Figura 4.

Para la evaluación de estos dos sistemas de memoria se basan en dos tipos de tareas: las de Span simple y las de Span complejo. Las de Span Simple requiere que se mantenga un conjunto de símbolos, elementos o posiciones espaciales durante un breve período de tiempo, por lo que con este tipo de Span se evalúa la MCP. Mientras que las de Span Complejo se crean añadiendo una tarea cognitiva exigente a la tarea de Span Simple, como son las operaciones matemáticas o semántica, es así que se evalúa la MT (Aben, Stapert y Blokland, 2012). Estos dos tipos de evaluación llevan a la conclusión de que la MT y la MCP son dos componentes que intercambian información, pero no son un único componente, lo cual apoya el modelo de Baddeley.

### 3.4 Memoria de trabajo visoespacial

Siguiendo el modelo de MT propuesto por Baddeley y Hitch (1974), de los cuatro componentes que lo conforman: el Componente Central Ejecutivo, la agenda visoespacial, el bucle fonológico y componente episódico (López, M., 2011), es la agenda visoespacial de la que menos investigaciones e información se tiene.

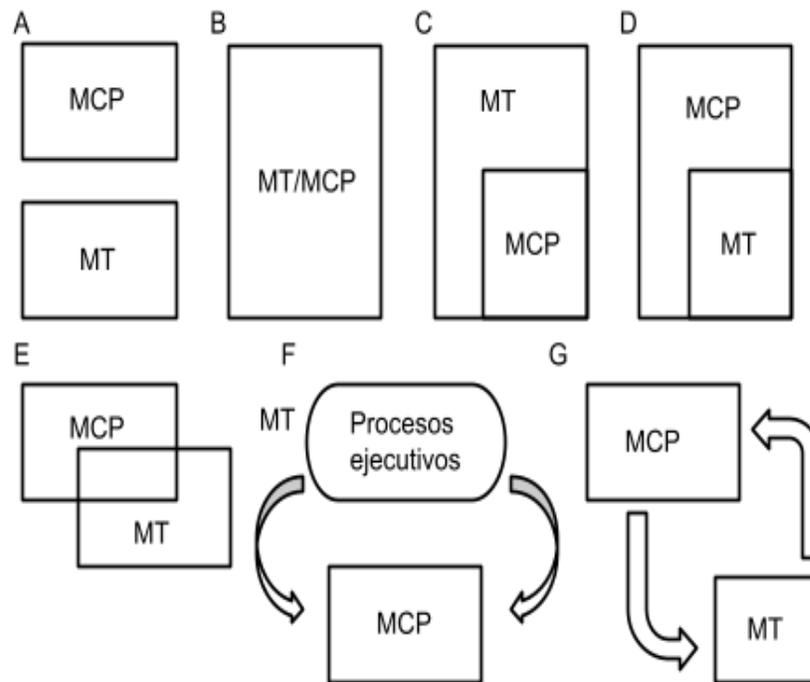


Figura 5. Modelos hipotéticos de la relación entre MCP y MT. Según Aben, Stapert y Blokland.

**A:** MT Y MCP como entidades independientes. **B:** MT y MCP como entidades idénticas. **C:** la MCP como parte de la MT. **D:** la MT como parte de la MCP. Estos implican que hay transferencia de información entre las dos memorias. **E:** supone una transferencia de información de la MCP a MT o viceversa. **F:** propone que la MT es la MCP más procesos adicionales. Este modelo es el de Baddeley y el de Cowan. **G:** asume que la información que entra en la MCP puede ser transferida a la MT para ser manipulada y después enviada de regreso a la MCP. Tomado de "About the distinction between working memory and short-term memory," por B. Aben, S. Stapert y A. Blokland, 2012, *Fron. Psychology*, 3, p. 301.

Existen dos postulados, que se contraponen, respecto a los componentes de la agenda visoespacial: uno que entiende los subcomponentes visual y espacial como

dos entidades que se pueden disociar (Logie y Pearson, 1997, citado en Injoque-Ricle y Burin, 2011) y el segundo postula que estos subcomponentes que se codifican y almacenan de forma integrada, lo cual solo deriva en un solo recuerdo (Ulmann, Vasques, Basal y Galera, 2012).

Logie en 1995 (citado en Injoque-Ricle y Burin, 2011) planteó que el componente visual y espacial están separados, propone que el componente visual es pasivo además de ser el encargado de retener patrones visuales, mientras que el componente espacial es activo y se encarga de retener secuencias de movimientos, así como de reactivar los patrones visuales para que no se desvanezcan. También menciona que al ser dos componentes separados tienen diferentes ritmos de desarrollo durante la infancia. Pero esto puede deberse a que son las estrategias de codificación de los estímulos visuales las que van cambiando con la edad y no una separación de los componentes visuales y espaciales.

Mientras que en la investigación de Ulmann, et al (2012) al se propone que el componente visual se encarga de almacenar y procesar propiedades relacionadas con la forma, color, brillo y las posiciones visuales estáticas; y el componente espacial se encarga del almacenamiento de la localización y trayectoria. Estos dos componentes se codifican y almacenan de forma integrada, esto es independiente a si es necesario o no para la tarea a realizar, esto debido a que cuando es necesario recordar objetos coherentes, la ubicación espacial no está separada de la apariencia visual del objeto, sino que se mantienen integradas, lo que da en un recuerdo conjunto de los dos aspectos (visual y espacial). Esto ya que, en la investigación se dieron cuenta que al provocar incertidumbre mediante un cambio en el objeto lo que tomaba importancia al momento de decidir era el mantenimiento de las posiciones de los objetos. Pero al modificar tanto la posición como la apariencia del objeto se da una nueva integración de las características visuales y la localización. Dando así que estos dos componentes son importantes en el recuerdo de objetos y que estos están integrados en la MT.

Tratando de reconciliar las dos posturas López (2013) menciona que la información visual y espacial se manejan por separado, pero interactúan fuertemente. Además, propone que el uso de las imágenes visuales es menos práctico y automático

que la codificación fonológica y en consecuencia las tareas con esta agenda parecen demandar más trabajo al ejecutivo central.

Pero estos componentes van madurando y cambiando con la edad además de que el proceso de memorización cambia con forma a la tarea a realizar.

### 3.5 Memoria en niños preescolares

El desarrollo de la memoria en la infancia ya se ve desde edades tempranas como es la memoria de los eventos pasados y tiene grandes modificaciones en la etapa preescolar y durante los años escolares (Bauer, Larkina y Doydum, 2012).

Dentro del desarrollo de los niños, se ha demostrado que la memoria es uno de los procesos más importantes y favorecedores, se presenta en ellos desde el momento del nacimiento, ya que solo con días o incluso horas de nacidos pueden reconocer quienes son sus padres. Debido a que a lo largo de las etapas del desarrollo esta memoria va mejorando y la capacidad de recordar cosas es cada vez más grande, este proceso puede variar mucho dependiendo la cantidad de estimulación que el niño reciba de parte de su entorno. A medida que los niños desarrollan sus capacidades lingüísticas, se observa un incremento en el desempeño que presentan en las pruebas de memoria, lo que señala la importancia del lenguaje verbal al momento de analizar los cambios en el desarrollo mnésico, esto se puede observar en investigaciones realizadas en niños de 3 a 5 años, en los cuales se evaluó la información que proporcionaban sobre eventos de la vida diaria (Ortega y Ruetti, 2014).

Existen al menos tres características fundamentales en el desarrollo de la memoria que son más evidentes durante la infancia, y cada una es independiente de la tarea que se utiliza para su evaluación. En primer lugar, los niños mayores aprenden más rápido que los niños más pequeños. En segundo lugar, los niños de más edad recuerdan por más tiempo que los más pequeños. En tercer lugar, los niños de más edad son capaces de explotar en mayor medida las señales de recuperación de la información al servicio de la memoria, en comparación con los niños de menor edad (Hayne, 2003).

Se encontró que hay diversos factores que modulan la memoria de los niños, en primer lugar, la edad es un factor influyente a la hora de evaluar la memoria en los niños. De modo que existen marcadas diferencias con respecto a la cantidad de información que los niños recuerdan, y a veces también en relación con la exactitud de la información que evocan, otro factor que modula la memoria en la edad preescolar el temperamento infantil. Rothbart y Bates (1998) definen el temperamento como las características basadas en las diferencias individuales, con base biológica en la reactividad y autorregulación emocional, que comienza. Bauer (2012), describe que a medida que los recuerdos superan los períodos iniciales de vulnerabilidad asociados con la codificación y consolidación, comienzan a almacenarse correctamente. Por otra parte, una consolidación eficiente de la información implica que las huellas de memoria que se almacenan incluyen más características, que hacen que los recuerdos sean distintivos entre sí y, además, pertinentes y significativos para uno mismo, esto implica que las emociones llegan a ser otro factor influyente en la memoria.

En relación a su desarrollo, la memoria de trabajo visuoespacial surge alrededor de los seis meses de edad, seguida por un aumento importante en la capacidad de memoria que sigue complejizando hasta la edad adulta temprana (Diamond, Carlson, y Beck, 2005). Las diferencias individuales que se registran en el rendimiento de la MT están asociadas con el desarrollo de cada individuo.

### 3.6 Memoria de trabajo y aprendizaje

Aprendizaje y memoria son dos procesos psicológicos íntimamente relacionados y puede decirse que constituyen, en realidad, dos momentos en la serie de procesos a través de los cuales los organismos manejan y elaboran la información proporcionada por los sentidos. Es por eso que el aprendizaje y la memoria se entienden como un proceso continuo, siendo el aprendizaje la función cognitiva mediante la cual adquirimos conocimientos sobre el mundo y siendo la memoria el proceso por el cual el conocimiento del mundo es codificado, almacenado, y más tarde recuperado. Es entonces cuando la capacidad del cerebro

para aprender implica la capacidad del cerebro para recordar y ambas pueden resumirse en la capacidad del cerebro para adquirir información.

El aprendizaje y la memoria puede abordarse desde tres niveles distintos, que no son excluyentes, sino que se refieren a distintos aspectos del aprendizaje y la memoria, y plantearse su estudio desde distintas perspectivas igualmente necesarias para una auténtica comprensión de estos procesos psicológicos (Aguado 2001). Las cuales son:

- ❖ Nivel conductual: el cual se ocupa de descubrir relaciones entre variables ambientales y cambios observables en la conducta. Este enfoque está presente de una u otra forma en toda investigación psicológica y es el método para someter estos fenómenos a un análisis experimental que pasan por la observación del comportamiento del sujeto y de las modificaciones que éste experimenta bajo diferentes condiciones externas.
- ❖ Nivel neuronal: que tiene como objetivo final el descubrimiento de los procesos físico-químicos que suceden en el cerebro y que permiten a éste desarrollar las funciones de aprendizaje y la memoria. Este nivel estudia cómo se concretan físicamente en el cerebro las representaciones mentales que constituyen la memoria y en él pueden distinguirse al menos dos subniveles.
- ❖ Nivel cognitivo: es el que considera el cerebro como un sistema de procesamiento de información y trata de indagar en las actividades de procesamiento que tienen lugar durante el curso del aprendizaje y del modo en que la información queda representada en la memoria. Es aquí donde los contenidos informativos derivados de experiencias pasadas o de las actividades de procesamiento llevadas a cabo sobre los propios contenidos de la memoria.

Este procesamiento se puede considerar parte de la memoria del trabajo, pues esta al ser la primera fase por la cual pasa toda la información que nos rodea y siendo aquí procesada para su posterior uso, lo cual en algún momento deriva en el aprendizaje. Es esto de vital importancia pues existe alguna interferencia que limite su trabajo y puede provocar déficits en el aprendizaje.

Esto es posible de verlo en las tareas más sencillas y cotidianas que se desempeñan en el aula de clases: si el niño no retiene las instrucciones necesarias para realizar las actividades escolares adecuadamente, repercutirá directamente en las tareas más complejas que impliquen un almacenamiento y procesamiento de la información a largo plazo.

Bull, Espy y Wiebe (2008) encontraron que la memoria de trabajo visoespacial evaluada durante los 4 años de edad podía servir de predictor específico en el desempeño en matemáticas a los 7 años de edad. Esto ya que la memoria de trabajo aparece en el desarrollo temprano de las habilidades matemáticas, más adelante en el desarrollo será un recurso importante para la resolución de problemas más complejos. Así ellos proponen que sea usada una evaluación basada en las medidas cognitivas del niño para que se obtenga una estimulación en la capacidad de aprendizaje del niño y predecir, en alguna medida, su futuro académico. Apoyando este supuesto Alloway y Alloway en 2010, encontraron que la memoria de trabajo puede ser un buen indicador de la capacidad de aprendizaje del niño en la primera infancia, en especial como un predictor del éxito académico en los años posteriores, además que al compararlo con las pruebas de coeficiente intelectual este daba mejores resultados durante los primeros años del niño. En específico podría ocuparse como predictor en las habilidades lectoras, ortográficas y de matemáticas, y que estas habilidades cognitivas contribuyen en el aprendizaje más allá de los efectos de la práctica.

Adicionalmente Manso y Ballesteros (2003) menciona que la memoria de trabajo en especial la memoria de trabajo visoespacial es un factor importante en la adquisición del vocabulario ortográfico, ya que parece que la huella visual es más sólida y de mayor duración que la fonológica. Aunque en sus primeras fases este aprendizaje es mayormente fonológico, progresivamente se transforma en un carácter más bien visual. Con lo antes citado resulta obvio el papel que juega la MTV en la adquisición de diversos conocimientos que repercutirán en el desempeño académico del alumno, y prestar atención a este tipo de memoria en aquellos materiales en los que juega un papel más activo para prestar atención en las

deficiencias que se puedan tener y otorgar una intervención temprana de tal forma que los aprendizajes y desempeño escolar resulte lo menos afectado posible.

## Planteamiento del problema

### Justificación

Dentro del desarrollo infantil existen etapas cruciales que determinan si existirá o no un desarrollo pleno de las capacidades del niño para su vida adulta, es por eso por lo que en los primeros años de vida se cimentan las bases para un crecimiento adecuado. Debido a esto es que esta investigación se enfocó específicamente en los 4 años de edad, contemplando desde los 48 hasta los 59 meses de edad.

A esta edad los niños se encuentran en pleno desarrollo psicológico, social y cognitivo, y es ahí donde estudiar cómo se llevan a cabo los procesos cognitivos será de gran importancia, esto con el fin de lograr identificar las fortalezas y las debilidades para aplicarlo dentro de la educación y enseñanza con el fin de estimular el aprendizaje, de igual manera así detectar algún déficit que el niño pueda llegar a tener. Muchas de las investigaciones sobre memoria de trabajo visoespacial están enfocadas en adultos o niños en edades escolares (de 5 a 10 años), por lo que la mayoría de los trabajos en niños de 4 años llegan a ser empíricos y escasos.

El aprendizaje es el proceso que modifica el comportamiento posterior, mientras que la memoria es la capacidad de recordar experiencias pasadas. Esto implica que la capacidad del cerebro para recordar es parte fundamental para que el aprendizaje sea posible. Por lo cual, realizar estudios sobre el funcionamiento de la memoria a esta edad es relevante, con el fin de mejorar las estrategias en el aprendizaje para los niños y lograr un desarrollo humano más planeado. Los aprendizajes son entonces elementos clave para la vida y desarrollo de los sujetos, y los valores y creencias imperantes son determinados cultural y socialmente, según el entorno. Esta es la razón que impulsa a promover los aprendizajes: la búsqueda de un desarrollo integral y significativo para el participante y su entorno (Zapata y Restrepo, 2013). También mencionan que en este proceso el niño o niña juega un papel muy activo, donde sus intereses y necesidades se ponen en juego con los intereses sociales, culturales, políticos y económicos del entorno en el que habita, colocándose permanentemente en discusión la relevancia de los aprendizajes que es preciso promover y desarrollar desde la infancia.

Es importante recordar que, para lograr un aprendizaje adecuado, se involucran muchos más procesos cognitivos, como la memoria de trabajo. “El aprendizaje y la memoria se entienden como un proceso continuo, siendo el aprendizaje la función cognitiva mediante la cual adquirimos conocimientos sobre el mundo y siendo la memoria el proceso por el cual el conocimiento del mundo es codificado, almacenado, y más tarde recuperado. Es entonces cuando la capacidad del cerebro para aprender implica la capacidad del cerebro para recordar y ambas pueden resumirse en la capacidad del cerebro para adquirir información” (Aguado, 2001, p.374).

Ahora bien, para entender la importancia de centrarse en la memoria de trabajo hay que recordar que es el primer paso en el cual ingresa la información del entorno y se procesa para su posterior uso, lo cual genera el aprendizaje. Por lo que al existir algún tipo de interferencia que limite o impida la capacidad de la memoria de trabajo se puede encontrar déficits en el aprendizaje. Es posible verlo en las tareas más fáciles y cotidianas que se desempeñan en el aula de clases: si el niño no retiene las instrucciones necesarias para realizar las actividades escolares adecuadamente, repercutirá directamente en las tareas más complejas que impliquen almacenamiento y procesamiento a largo plazo de la información.

Estudios como el de Bull, Espy y Wiebe (2008) encontraron que la memoria de trabajo visoespacial evaluada a los 4 años de edad podía servir de predictor específico en el desempeño en matemáticas a los 7 años. Considerando que, en el sistema educativo mexicano, los niños entran a preescolar a esta edad podría ser un momento importante para evaluarlos y así detectar a temprana edad problemas que puedan interferir en potenciar sus habilidades y si han de existir, poder dar herramientas que reduzcan el impacto de estos en el futuro académico de los niños. Los resultados obtenidos de este trabajo podrían brindar pautas para modificar algunos aspectos específicos de la enseñanza a nivel preescolar en este contexto. Además, se pueden elaborar perfiles neurocognitivos del aprendizaje y la MT para diseñar modelos de intervención.

Dentro de este marco la memoria viso-espacial consiste en recordar un conjunto de estímulos visoespaciales en el mismo orden que fueron presentado ya

sea por la forma y/o la localización o algún otro estímulo que haya sido significativo para el niño, en el caso de esta investigación se usará una serie dada en un xilófono, y esta actuará cuando los niños recuerden la secuencia por el orden de colores, qué cantidad de espacios hay entre las láminas de madera en la secuencia que se van tocando.

Adicionalmente Manso y Ballesteros (2003) menciona que la memoria de trabajo en especial la memoria de trabajo visoespacial es un factor importante en la adquisición del vocabulario ortográfico, ya que parece que la huella visual es más sólida y de mayor duración que la fonológica. Aunque en sus primeras fases este aprendizaje es mayormente fonológico, progresivamente se transforma en un carácter más bien.

Es por eso por lo que la memoria de trabajo visoespacial, desde su formación temprana juega un papel importante en la adquisición de las habilidades matemáticas y de vocabulario ortográfico, más adelante en el desarrollo serán un recurso importante para la solución de problemas más complejos presentados en las demás etapas escolares, repercutiendo directamente en el éxito académico del niño.

## Método

### Preguntas de investigación

¿Cómo se caracteriza la memoria de trabajo visoespacial en el aprendizaje de secuencias en niños de 4 años de edad que cursan el preescolar?

¿Cuál es la relación entre memoria de trabajo visoespacial y aprendizaje de secuencias en niños preescolares de 4 años?

### Objetivos Generales

- ❖ Analizar cómo se caracteriza la memoria de trabajo visoespacial en el aprendizaje de secuencias en niños de 4 años de edad que cursan el preescolar.
- ❖ Evaluar la relación entre memoria de trabajo visoespacial y aprendizaje de secuencias en niños preescolares de 4 años.

### Objetivos Específicos

- Describir cómo es el aprendizaje de secuencias en niños preescolares de 4 años.
- Describir la ejecución en la memoria de trabajo visoespacial en niños preescolares de 4 años de edad.
- Describir las respuestas de la ejecución de los niños preescolares en la memoria de trabajo en orden directo.
- Describir la ejecución de los niños de 4 años en la memoria de trabajo en orden indirecto.
- Describir si existen diferencias en el aprendizaje de secuencias en niños y niñas de preescolar de 4 años.
- Determinar si existen diferencias en la memoria de trabajo visoespacial en niños y niñas de preescolar de 4 años.
- Analizar las respuestas en memoria de trabajo visoespacial y el aprendizaje de secuencias por grupos de edad, en relación con el desarrollo.

## Hipótesis

Existe una relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo visoespacial y el aprendizaje de secuencias en niños de edad preescolar.

H<sub>n</sub>: No existe una relación estadísticamente significativa entre la memoria de trabajo visoespacial y el aprendizaje de secuencias en niños de edad preescolares.

H<sub>1</sub>: Existen diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje de secuencias entre niños y niñas de preescolar.

H<sub>0</sub>: No existen diferencias estadísticamente significativas en el aprendizaje de secuencias entre niños y niñas de preescolar.

## Diseño del estudio

Se llevó a cabo un estudio tipo descriptivo y correlacional. (Kerlinger y Lee,2005)

## Participantes

La muestra está conformada por 46 niños de 4 años inscritos en educación preescolar residentes del Estado de México de los cuales 19 son varones (41.3%) y 27 son mujeres (58.7%), todos cursando el segundo grado del preescolar.

### *Criterios de inclusión*

- Niños y niñas mexicanos.
- Edad de 4 años.
- Inscritos a educación preescolar.
- Que se haya autorizado su participación por parte de su tutor.
- No presentar ninguna limitación física que impida la realización de las pruebas.
- No presentar ninguna limitación visual o auditiva no corregibles.
- No presentar antecedentes de discapacidad intelectual.

- No contar con antecedentes neurológicos o psiquiátricos medidos por el Cuestionario de Antecedentes Neurológicos y Psiquiátricos (Salvador y Galindo, 1996).

#### *Criterios de exclusión*

- Presentar Discapacidad neurológica Mayor previamente diagnosticada.
- Contar con antecedentes neurológicos o psíquicos.
- Haber reprobado un año escolar durante las clases presenciales.

#### *Criterios de eliminación*

- No concluir la evaluación.
- Deserción escolar durante la evaluación.

#### Variables

Las variables de interés del presente trabajo se agrupan en dos grupos, que son la edad de los niños con el aprendizaje de secuencias, y la memoria de trabajo visoespacial.

- Variable: Aprendizaje, Bandura en (1969) dice que el aprendizaje es el cambio en las respuestas, pautas de comportamiento o entidades de orden mental o cognitivo (según el enfoque o paradigma psicológico) como consecuencia del trato que el organismo tiene con el medio. Puede consistir en la adquisición de nuevas respuestas, en la modificación de las existentes o en su desaparición. Este término se opone a "innato" o "heredado". Dado que en el ser humano los instintos son pocos y no establecen con precisión la conducta que debemos emplear para satisfacer nuestras necesidades, el aprendizaje es una función mucho más importante que en los animales. El paradigma de psicología que más se ha preocupado por estudiar el aprendizaje es el conductismo

- Variable: Memoria de trabajo visoespacial. La memoria de trabajo es un sistema limitado encargado de almacenar y administrar transitoriamente toda la información que se encuentra actualmente para un fin específico (Baddeley, Hitch, 1974). La memoria de trabajo visoespacial se define como la capacidad para mantener información visoespacial en el sistema temporal de la memoria y procesarla sin tener en cuenta la fuente estimular, normalmente visual, pero también háptica o auditiva.

- 

## Instrumentos

### *Exploración de antecedentes de desarrollo*

Cuestionario de Antecedentes Neurológicos y Psiquiátricos (Salvador-Cruz y Galindo, 1996). El cual contiene una serie de preguntas para la entrevista clínica a los padres que permite explorar los antecedentes pre, peri y postnatales, así como antecedentes de desarrollo del niño.

### *Evaluación del aprendizaje de secuencias*

Escala para Evaluar Signos Neurológicos Blandos en Preescolares -MX (Salvador-Cruz, Tovar y Segura, 2019). Esta escala tiene como fin la evaluación de la presencia de Signos Neurológicos Blandos (SNB-MX) en niños de 3 a 6 años de edad, proporcionando una medida integral de seis ámbitos: lateralidad, atención, lenguaje, funciones ejecutivas, viso percepción y organización motora del movimiento. En este estudio usaremos la evaluación de memoria de trabajo en series numéricas y la memoria visoespacial. La primera subprueba consta de 8 ítems para evaluar la memoria de trabajo en orden directo y para el orden inverso consta de 7 ítems.

### *Evaluación de la Memoria de Trabajo Visoespacial*

En la misma Escala para Evaluar Signos Neurológicos Blandos en Preescolares -MX (Salvador-Cruz, Tovar, Segura, 2019), específicamente en la

subprueba de memoria visoespacial, la cual consta de 12 secuencias en las cuales se ocupa un xilófono el cual va tocando el examinador y el niño tiene que tocar las mismas teclas, en cada secuencia se va agregando una tecla que tocar, haciendo que el niño tenga que recordar desde la secuencia 1, hasta la mayor acumulación de números que es la secuencia 12. El niño tiene 3 oportunidades, sin importar las que haya usado obtiene un punto. La prueba se descontinúa después de tres errores en el mismo ítem.

La Escala para Evaluar Signos Neurológicos Blandos en Preescolares - MX presenta un coeficiente alfa de Cronbach de .679, también muestra evidencias de confiabilidad por consistencia interna de las puntuaciones de la escala; los coeficientes alfa de Cronbach de cada dominio fueron las siguientes: lateralidad (.896), atención (.958), psicomotricidad (.862), lenguaje (.655), funciones ejecutivas (.851) y viso percepción (.656). Se presentaron evidencias concurrentes de validez

### *Procedimiento*

Estudio realizado en una fase, donde se aplicó el “cuestionario de antecedentes de neurológicos y psiquiátricos” para una rápida evaluación y con tomar los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, esto en un aproximado de 15 minutos con la ayuda de los padres o tutores de los niños. Una vez terminada la evaluación se aplicó la SNB-MX, realizada por dos aplicadoras de manera individual con los niños, con un tiempo aproximado de 30 minutos. Para esta investigación se ocuparon dos subpruebas de MT y MTV, las cuales requieren un xilófono. Una vez que la escala fue completada, se verificó que no faltaran reactivos por contestar.

### *Análisis estadísticos*

Se efectuó el cálculo de medias descriptivas en variables cuantitativas; así como cálculo de la media y desviación estándar para variables cuantitativas de las subpruebas que contienen el dominio de la memoria visoespacial de la Escala SNB-

MX para preescolares. Así mismo, se realizaron correlaciones de Pearson entre las edades en meses, de 48 meses a los 59 meses, de los niños y las secuencias en orden directo e inverso de la subprueba de la Escala SNB-MX para preescolares. De igual manera se realizó un análisis de diferencias, t de Student para muestras independientes. Se consideró una prueba estadísticamente significativa que con valor de  $p < 0.05$ . El análisis estadístico se llevó a cabo con el paquete estadístico SPSS 25 para Windows.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados de la siguiente forma: primero se presentan los datos sociodemográficos posterior a ello los puntajes por Memoria de Trabajo en secuencias numéricas en Orden Directo y Orden Inverso, para finalizar con los puntajes en de la Memoria de Trabajo Visoespacial por género y los grupos de edad.

Se presentan el máximo y mínimo de aciertos en las subpruebas de secuencias numéricas, tanto en las de Orden Directo como en el Orden Inverso, donde se puede denotar que la población tiene una distribución consistente y que ningún niño presenta problemas notables en alguno de los dos procesos (Orden directo DE = 1.690 y Orden inverso DE = 1.433).

También podemos destacar que existe una diferencia en las medias (Ver tabla 1), que cumple con la expectativa de un mayor número de aciertos en el orden directo ( $\bar{x} = 5.1$ ) de las secuencias en comparación con el orden inverso ( $\bar{x} = 0.76$ ).

Tabla 1. Medidas de tendencia en los aciertos en las secuencias presentadas

Secuencias	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.
Orden directo	46	0	8	5.11	1.690
Orden inverso	46	0	7	.76	1.433

### *Correlaciones de la Memoria de trabajo en secuencias en Orden Directo y Orden Inverso*

Se encontró correlaciones estadísticamente significativas ( $p= 0.05$ ), bajas y positivas entre los aciertos en secuencias en Orden Directo y los aciertos en secuencias en Orden Inverso, por lo que se entiende que, a mejor memoria de trabajo visoespacial, mejor aprendizaje de secuencias.

Tabla 2. Correlación de los aciertos en secuencia directa y en secuencia inversa

	Secuencia en orden directo	Secuencia en orden inverso
Correlación de Pearson	.314	1
Valor $p$	.034	
N	46	46

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

En la correlación entre los aciertos en secuencias en Orden Directo y la Edad en Meses, de todos los meses en conjunto (de los 48 a los 59 registrados), no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas ( $r = .07$ ,  $p = .62$ ), de igual manera entre los aciertos en secuencias en Orden Inverso y la Edad en meses, de todos los meses, no se obtuvo correlación significativamente estadística ( $r = -.13$ ,  $p = .38$ ). Sin embargo, encontró correlación estadísticamente significativa ( $r = .75$ ,  $p = .01$ ), alta y positiva entre las secuencias en Orden Directo y los meses 48 y 58 de edad, específicamente. Pero no así entre el Orden Inverso y los meses 48 y 58 ( $r = -.04$ ,  $p = .89$ ).

En cuanto a las diferencias en el aprendizaje de secuencias en Orden Directo entre los niños y las niñas, no se percibieron diferencias estadísticamente significativas [ $t(44) = .16$ ,  $p = .87$ ]. Es importante señalar que la muestra de niños y niñas no era del mismo tamaño lo cual no marca un beneficio para alguno de los grupos. Mientras que las secuencias en Orden Inverso no se encontraron diferencias significativas [ $t(44) = -.09$ ,  $p = .92$ ] entre los niños y las niñas.

Los mejores puntajes en la ejecución de las secuencias en Orden Directo fueron obtenidas por dos niños, uno de ellos tenía 50 meses de edad y el segundo tenía 57 meses (ver Tabla 3), mientras que los que obtuvieron el menor número de aciertos están entre los dos sexos, con 51 meses y 54 meses de edad, los puntajes oscilan entre los puntajes 0 y 2. Se puede observar que en las puntuaciones en secuencias de Orden Directo, en la edad de 58 meses, la cual son 6 niños con esta

edad, obtuvieron puntuaciones de 6 series realizadas y siendo el de 51 meses el que tiene 1 niño con una puntuación de 0 series realizadas.

Tabla 3. Frecuencia de aciertos en orden directo por meses de edad.

	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0
4	2	0	1	1	1	2	0	2	2	0	0	1
5	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
6	1	0	1	1	3	0	1	0	0	1	4	1
7	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1
8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0

En las secuencias en Orden Inverso la mejor ejecución fue realizada por un niño de 48 meses de edad y los que tuvieron menor número de aciertos fueron 18 niños hombres, los cuales no pudieron completar ni una serie de manera correcta, por lo que su puntuación fue de 0 series realizadas. Se debe destacar que sólo el niño de 49 meses tuvo más de 0 aciertos, los demás meses tiene al menos 1 un niño que tuvo una puntuación de 0, siendo la edad de 51 meses el que acumula 5 niños con una puntuación de 0.

Tabla 4. Frecuencia de aciertos en orden indirecto por meses de edad.

	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
0	4	0	3	5	3	2	3	4	1	3	2	2
1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	3	1
4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Un punto para recordar es que el mayor número de aciertos para las secuencias en Orden Inverso es de 7 respuestas por otro lado, el mayor número de

aciertos en las secuencias en Orden Directo es de 8. Se debe destacar que en las secuencias en Orden Directo pareciera que los errores están distribuidos de manera casi uniforme, mientras que en las secuencias en Orden Inverso los errores se acumulan en un número de errores, en los que se requiere de mayor volumen de retención de información.

Se debe considerar que en las secuencias en Orden Inverso se concentra un gran número de niños que no tuvieron ni un acierto y solo uno fue capaz de completar todas las secuencias, mientras que en el orden directo el mayor número de errores cometidos por los niños son de 2 errores. Esto puede deberse a la atención que los niños prestaron al momento de realizar la tarea de las secuencias y a la mayor dificultad de la tarea en Orden Inverso, ya que no se esperaba obtener este número de aciertos.

En las secuencias en Orden Directo los dos niños que obtuvieron la mayor puntuación al contrastarlos con su desempeño en el orden inverso se pueden notar que obtuvieron puntuaciones más bajas de las esperadas.

Y en las secuencias en Orden Inverso solo un niño de 48 meses de edad fue el que realizó la mejor ejecución, obteniendo una puntuación máxima de 7, el cual al observar el desempeño en el orden directo observamos que obtuvo una puntuación alta (6 secuencias realizadas), faltando 2 puntos para la puntuación más alta.

### *Correlaciones de la Memoria de trabajo visoespacial*

Se presentan el máximo y mínimo de aciertos en las subpruebas de memoria de trabajo visoespacial donde se puede denotar que la población tiene una distribución consistente y que ningún niño presenta problemas notables en alguno de los dos procesos (referirse a Tabla 5).

Tabla 5. Medidas de tendencia en los aciertos en las secuencias presentadas

Secuencias	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip.
MTV aciertos	46	0	6	2.89	1.269
MTV errores	46	0	9	3.98	1.527

Se encontró correlaciones estadísticamente significativas ( $p = 0.05$ ), bajas y positivas entre los aciertos en secuencias en Orden Directo y los aciertos en la MTV, lo cual significa que, a mejor memoria de trabajo visoespacial, mejor aprendizaje de secuencias.

Tabla 6. Correlación entre los aciertos en Orden Directo y los aciertos en MTV

	MTV aciertos	Orden Directo aciertos
Correlación de Pearson	.348*	1
Valor $p$	.018	
N	46	46

\*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

No se encontró correlación estadísticamente significativa ( $p = 0.05$ ) entre los aciertos en la MTV y la edad en meses de los niños, lo cual se observa claramente en la Tabla 7.

Tabla 7. Correlación de los aciertos en MTV y edad en meses

	Edad en meses	MTV aciertos
Correlación de Pearson	.073	1
Valor $p$	.630	
N	46	46

En la correlación entre los aciertos en MTV y los errores en MTV, no se obtuvo una relación estadísticamente significativa ( $p = .63$ ).

Entre los errores cometidos en la subprueba de MTV y los dos sexos, no se encontraron diferencias significativamente estadísticas ( $p = 0.05$ ). De la misma forma en los aciertos obtenidos en la subprueba de MTV y el sexo de los niños, no se encontraron diferencias significativas ( $p = 0.05$ ).

En cuanto a las frecuencias de aciertos obtenidos en la subprueba de MTV por meses de edad, se observa que el único mes con la puntuación más alta, que es de 6, es el de 58 meses de edad, siendo una niña quien obtuvo esa puntuación. Mientras que en los 54 meses de edad hay dos niñas que tienen un puntaje de 1 acierto, el cual es el mínimo de aciertos que se obtuvieron en esta subprueba.

Tabla 8. Frecuencias de aciertos de MTV por meses de edad.

	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0
2	3	1	1	2	0	0	0	2	0	2	1	2
3	1	0	1	1	4	2	1	0	2	0	1	0
4	1	0	3	1	0	0	0	2	0	0	1	1
5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

En los errores cometidos en la subprueba de MTV por meses de edad se denota que una niña de 58 meses de edad obtuvo el mayor número de errores obtenidos en esta subprueba y se observa que todos los meses tienen al menos una frecuencia en el mínimo de errores realizados, que son 3 errores, excepto el mes 54 de edad en el que tiene 3 frecuencias en 6 errores cometidos por los niños.

Se debe notar que el número de series en la subprueba de MTV es de 12, pero en esta investigación ningún niño logró realizarlos todos, ya que el número más alto obtenido es de 6 series completadas, en este caso la niña es que obtuvo este

puntaje también obtuve el número más alto de errores realizados, obteniendo 9 errores.

A diferencia de las series de dígitos tanto en secuencias en Orden Directo como en Orden Inverso, en los aciertos de MTV, 14 niños realizaron solo 2 series completas, de los cuales 8 fueron niños y 6 fueron niñas. El número promedio de errores realizados por los niños es de 3, siendo también, el menor número de errores obtenidos, eso refleja que no hubo ni un niño que no tuviera 0 errores.

El gran número de niños con un puntaje de 0 en las series de secuencias en Orden Inverso podría suponer que los aciertos en la segunda subprueba de MTV serían bajas, afirmando esta suposición el hecho de que no se llegaron a realizar la totalidad de los ítems.

Tabla 9. Frecuencias de error en MTV por meses de edad.

	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
3	2	1	4	3	3	1	0	3	1	2	3	2
4	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
5	1	0	1	1	1	0	0	1	0	2	0	0
6	2	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

## Discusión

A partir de los resultados encontrados se acepta la hipótesis acerca de la existencia de la relación entre la memoria de trabajo visoespacial y el aprendizaje de secuencias en niños de edad preescolar. Dicha relación es baja pero positiva ( $r = 0.34$ ,  $p = .05$ ) y significativa. La MTV y el aprendizaje de secuencias son procesos por los que los niños pasan, desarrollan y afinan a lo largo de su infancia y hasta la adolescencia, al estar en edad preescolar, en específico a la edad de los 4 años, ya está presente y en proceso de desarrollo la MT de una más activa, gracias a los requerimientos nuevos que vienen con el inicio de la educación formal.

El aprendizaje de secuencias es una forma de exteriorizar la MTV, pues implica un procedimiento donde no solo es necesario recordar, sobre esto Bandura (1986) menciona que para lograr una MT que nos dé un aprendizaje correcto se necesita: Atención: si vas a aprender algo, necesitas estar prestando atención, alguna de las cosas que influye sobre la atención tiene que ver con las propiedades del modelo. Si el modelo es colorido y dramático, por ejemplo, prestamos más atención, retención: Debemos ser capaces de retener (recordar) aquello a lo que le hemos prestado atención, guardamos lo que hemos visto hacer al modelo en forma de imágenes mentales o descripciones verbales. Una vez “archivados”, podemos hacer resurgir la imagen o descripción de manera que podamos reproducirlas con nuestro propio comportamiento, motivación: no haremos nada a menos que estemos motivados a imitar; es decir, a menos que tengamos buenas razones para hacerlo y por último reproducción: Debemos traducir las imágenes o descripciones al comportamiento actual. Por tanto, lo primero de lo que debemos ser capaces es de reproducir el comportamiento.

La MT juega un rol clave en el sostenimiento del aprendizaje durante la edad escolar, extendiéndose hasta la adultez. Se ha propuesto que es crucialmente requerida para almacenar información mientras otro material está siendo mentalmente manipulado durante las actividades de aprendizaje escolar (Alloway, 2006). Un estudio realizado por Silva (2017) sobre el progreso de la MT en infantes de 4 a 9 años, indicó que existen mejoras significativas en el desempeño de este tipo de memoria a medida que avanza la edad. Pero tomando en cuenta los

resultados obtenidos en niños de 4 años se puede observar que en OD, existe una gran diferencia en la media de los niños del estudio de Silva, siendo de 7.79 en aciertos, mientras que los niños de este estudio obtuvieron una media de 5.11 en aciertos,, siendo evidente una diferencia de 2.68 puntos, sin embargo es importante destacar que aunque la población pertenece a la misma edad, las diferencias socioculturales y de contexto entre otras cuestiones pueden provocar estas diferencia en las medias de aciertos.

Definitivamente la MT debería ser estimulada desde las primeras experiencias educativas, como proponen Alloway, Bibile, y Lau, (2013) la MT puede ser ejercitada mediante actividades de ensayos de memoria, de palabras o secuencias numéricas, así como rotaciones mentales de letras o de resolución de operaciones matemáticas sencillas, esto ya que se ha visto que se trata de un proceso que comienza en el niño desde sus primeros años flexibilizando y ampliándose progresivamente, a medida que adquiere sistemáticamente conocimientos y experiencias. La escolarización, sobre todo en los primeros años, con todas las actividades que supone sería un factor clave para el desarrollo de la conducta estratégica del niño (López, 2011). Recordando también que la MT es altamente predictiva de éxito en la lectura, confirmando en un estudio con cientos de niños que fueron seguidos desde el preescolar hasta el cuarto grado, determinó que las habilidades de conciencia fonológica predijeron la lectura, la cual al momento de escribir se convierte en conciencia visoespacial por los grafemas (Wagner, 1997 citado en Alloway, 2013). Los niños con dificultades de lectura presentan una limitada capacidad de procesamiento y almacenamiento de información y con frecuencia muestran significativas y marcadas disminuciones en las tareas de MT, además de recalcar la importancia de la MTV para habilidades lectoras, ortográficas y de matemáticas, ya que estas ocupan componentes visuales y espaciales. (Siegel y Ryan, 1989 citados en Alloway, 2010).

Debe señalarse que la educación en la primera infancia no puede estar basada únicamente en actividades mecánicas y repetitivas sin sentido que solo buscan la transmisión unidireccional (del adulto al niño-niña) de información y contenidos poco significativos y motivantes. “Por esta razón, los términos educación inicial o

educación para la primera infancia provienen de una concepción más amplia, que pretende superar esa visión restringida de la educación asociada a la escolarización, y que busca llenar de sentido la vida cotidiana de los niños y niñas, propender por su desarrollo como seres humanos y promover su libre expresión y construcción de aprendizajes” (Zapata y Ceballos, 2010 p. 1080). Es así como se recalca que la necesidad no solo es seguir impulsando a todos los padres a darle una educación temprana y adecuada a los niños, sino también seguir impulsando las investigaciones de la educación en la primera infancia para mejorar los programas que sean necesarios.

Una de las principales limitantes que se presentaron durante la realización del estudio sin duda fue la escasa información que hay al respecto en niños con edad de 4 años y aún menos en población mexicana. Visto de esta forma este trabajo busca recalcar la necesidad de seguir investigando la educación de esta población con su relación en memoria de trabajo, ya que esto podría impulsar de manera significativa todo método o programa de aprendizaje que pueda potencializar el desarrollo del niño.

Bandura (1971) nos menciona que para lograr aprender hay que pasar cuatro etapas, atención, retención, reproducción y motivación, tomando esto en cuenta al momento de hacer el estudio, queda claro que es una cadena necesaria de procesos y que al fallar uno de estos, no se logrará un aprendizaje adecuado, en cuanto a la MT se verá afectada su capacidad de retención y manipulación de la información.

En cuanto a las aportaciones de este trabajo, debe destacar la importancia de seguir realizando y generando literatura en este campo debido a que aspira a favorecer el diagnóstico, intervención y prevención de problemas académicos en el futuro. La evaluación de la MTV en la primera infancia puede traer a relucir problemas en la alimentación o en el entorno en el que el niño se desenvuelve. Como se ha revisado en este trabajo, es escasa la investigación de las implicaciones de la MTV durante los primeros años de vida, así como de las estructuras implicadas en ellas.

Durante el proceso de revisión y análisis de la literatura, se encontraron diferentes modelos de la MT que lo toman como un componente más de la MCP, y esto lleva a que las evaluaciones puedan ser variadas y confusas (Alloway, T y Gathercole, 2006).

No se encontraron diferencias entre la edad y el OD más que en los meses de 48 y 58 que se deben a que el desarrollo de la MT es evidente conforme se va dando el desarrollo de los niños, y en OI y la edad en meses no hubo ninguna relación y eso puede deberse a que en nuestra muestra los resultados de todos los niños fueron más bajas de los esperados puede deberse a algún otro proceso como es la atención, los niños pudieron estar distraídos o no haber entendido las instrucciones de la actividad. Las diferencias entre OD y OI por sexo no se encontró relación y esto puede deberse a que al ser el principio del desarrollo de la MT las diferencias son mínimas y no pueden establecerse estas diferencias hasta la edad adulta donde el desarrollo de la memoria a llegado a su punto más alto. Específicamente en MTV al no encontrar correlacionar entre este tipo de memoria y la edad en meses puede deberse a que la muestra es pequeña y los resultados desde el OI se pueden observar que existe alguna dificultad en la atención o en algún otro proceso. La relación entre los aciertos en MTV y los errores no se encontraron relación lo que puede deberse a las bajas puntuaciones obtenidas por los niños que ya se ha mencionado que es más bajo de lo esperado.

Las limitaciones de este trabajo que se tienen que considerar funcionan como variables intermitentes que se relacionan con el entorno en el que el niño trabaja normalmente. Las futuras investigaciones pueden retomar estas variables, y algunas otras, para obtener análisis más integrales, además de que la literatura de este tema puede tener muchos más alcances. Además, se recomienda a los trabajos futuros abordar evaluaciones en el aula de clases, mientras se imparten las clases, o los recursos usados por el alumno para mantener la información en la MT, esto ha sido ampliamente estudiado en poblaciones europeas, pero no lo suficiente en las poblaciones latinoamericanas y de estratos socioeconómicos diferentes.

Otra limitante sería que es necesario estudiar si los componentes visuales y espaciales se conjuntan desde los primeros indicios de MT o existe por separado

mientras van iniciando su desarrollo. Además de la falta de estudios longitudinales para el estudio de la evolución de la MT y su cambio durante la infancia y la adolescencia, en poblaciones latinoamericanas e hispanoparlantes.

## Conclusiones

La memoria de trabajo visoespacial en el aprendizaje de secuencias en niños de 4 años juega un papel importante, por lo que es una línea de investigación que requiere ser profundizada, ya que esta es vital para todo tipo de enseñanza y así trabajar en mejorar estos aspectos dentro de los programas de primera infancia, algunas actividades como que el niño repita las vocales en orden alfabético y luego en OI , o bien una secuencia de números del 1 al 5 y de igual manera, después hacerlo en OI, se pueden realizar actividades con figuras, colores, tamaños, son ejemplos de algunas actividades de que pueden estimular y fortalecer la MT.

La MT es un componente importante en el momento del aprendizaje escolar del niño, que podría determinar su éxito escolar y la capacidad de aprendizaje en las edades posteriores. Gracias a una temprana evaluación y detección de déficits en la MTV se podrían crear programas para que, en el futuro, los niños no presenten retrasos en su proceso de aprendizaje y desarrollo. La presencia de algún déficit en la MT podría ser síntoma o estar relacionado a algunos otros síndromes como el TDAH, o a las bajas condiciones en las que el niño podría vivir ya que provoca recuerdos incompletos, fallos al seguir las instrucciones, mantenimiento de los errores, mala comprensión de las instrucciones, baja resolución de problemas matemáticos, mala comprensión lectora, etc.)

La finalidad del presente estudio fue centrarse en cuestiones conceptuales, así como analizar la relación entre las variables. Por eso se respalda el empleo de instrumentos para la evaluación de la Memoria de Trabajo como una herramienta de importancia escolar que proporciona un parámetro cuantitativo que permita la detección temprana y así, la intervención clínica o de cualquier otro servicio, disciplina y personal educativo, para el mejor desarrollo y bienestar del infante.

Como se observó a lo largo del trabajo, el desarrollo y el aprendizaje

no pueden llevarse por separado, no es sólo tiene que estar a cargo de los educadores o de los padres, preferentemente se debe trabajar en conjunto, tanto en la escuela como el hogar, tomar en cuenta la importancia de la estimulación del aprendizaje y fortalecer un buen desarrollo para que los niños puedan lograr con mayor éxito todas sus actividades de vida y escolares.

## Referencias

- Aguado-Aguilar L. (2001) *Aprendizaje y Memoria*. CONGRESO VIRTUAL DE NEUROPSICOLOGÍA Rev Neuro, 32, 373-81.
- Alloway, T. (2006). How does working memory work in the classroom? *Educational Research and Reviews*, 1(4), 134-139.
- Alloway, T. y Alloway. R. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106, 20-29. doi: 10.1016/j.jeco.2009.11.003
- Alloway, T. y Copello, E. (2013). Working Memory: The what, the why, and the how. *The Australian Educational and Developmental Psychologist*, 30(2), 105-118. doi: 10.1017/edp.2013.13
- Alloway, T., Bibile, V. y Lau, G. (2013). Computerized working memory training: Can it lead to gains in cognitive skills in students?. *Computers in Human Behavior*, 29, 632-638. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2012.10.023>
- Amar, J., Abello, R., y Tirado D. (2004). Desarrollo infantil y construcción del mundo social. *Ediciones Uninorte. Barranquilla Colombia*, 85, 1-5.
- Anojín, P. K. (1985). *La inhibición interna como problema de la filosofía*. Argentina: Ediciones Nuestro Tiempo
- Anojín, P. K. (1987). *Psicología y filosofía de la ciencia: Metodología del sistema funcional*. México: Trillas
- Arce, M. (2015). Crecimiento y desarrollo infantil temprano. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 33(3), 574-578. Recuperado de [SciELO - Salud Pública - Crecimiento y desarrollo infantil temprano Crecimiento y desarrollo infantil temprano \(scielosp.org\)](http://scielosp.org)
- Arias, W. (2013). Neuropsicología del aprendizaje: el aporte de tres neurocientíficos soviéticos. *Revista de psicología de Arequipa*, 3, 107-123. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/275346134\\_NEUROPSICOLOGIA\\_DEL\\_APRENDIZAJE\\_EL\\_APORTE\\_DE\\_TRES\\_NEUROCIENFICOS\\_SOVIETICOS](https://www.researchgate.net/publication/275346134_NEUROPSICOLOGIA_DEL_APRENDIZAJE_EL_APORTE_DE_TRES_NEUROCIENFICOS_SOVIETICOS)
- Bandura, A. (1969). Principles of behavior modification. *New York: Holt, Rinehart & Winston*.
- Bandura, A. (1971). Social learning theory. *Nueva York: McCaleb-Seiler*.
- Baddeley A y Hitch G. (1974). Recent advances in learning and motivation. *New York: Edit*

Bower G.A. *Academic*, 47-89.

Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trend in Cognitives Sciences*, 4 (11). 416-423. Recuperado de [https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/pdf/S1364-6613\(00\)01538-2.pdf](https://www.cell.com/trends/cognitive-sciences/pdf/S1364-6613(00)01538-2.pdf)

Baddeley, A. (2003). Working memory and language: an overview. *Journal of Communication Disorders*.

*Department of Experimental Psychology, University of Bristol*, 36, 189-208. doi: 10.1016/S0021-9924(03)00019-4. Recuperado en 05 de noviembre de 2020 de: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0021992403000194?token=89663CDE2FB5F8D9BE610F88E042C6CCB573140772084DD4C7D028472EF8F0391D69E9CB6F7E0D92BABD6D64176AF50B>

Bauer, P., Doydum, A., Pathman, T., Larkina, M., Güler, O. y Burch, M. (2012). It's all about location, location, location: children's memory for the where of personally experienced events. *Journal of Experimental Child Psychology*, 113 (4), 510-522. Recuperado en 06 de noviembre de 2020 de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3478447/>

Bowman, B., Donovan, M. y Burns, M. (2001). Eager to learn. Educating our preschoolers. *Washington, DC. EE.UU.: National Academy Press*.

Bull, R., Espy, K. y Wiebe, S. (2011). Short-term memory, working memory and executive functioning in preschoolers longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Development neuropsychology*, 33(3), 205-228. 10.1080/87565640801982312 URL: <http://dx.doi.org/10.1080/87565640801982312>

Caputo, M. y Gamallo, G. (2010). Infancia, desarrollo y conocimiento: los niños y niñas y su socialización. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(2), 849-860.

Chilton, J. (2003) *Magical Parent-Magical Child*. Mendizza & Associates. ISBN 1879118998, 9781879118997

Dalla, G. y Rieu, D. (2001). Differential effects of aging and age-related neurological diseases on memory systems and subsystems. *F. Boller y S.F. Cappa (Eds.). Handbook of Neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier Science, 2 (6), 97-118.

Dobbins, I., Jeager, A., Studer, B. y Simons, J. (2012). Use of explicit memory cues following parietal lobe lesions. *Neuropsychological*, 50, 2992-3003. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2012.07.037>

- Diamond, A., Carlson, S. y Beck, D. (2005). Preschool children's performance in task Switching on the dimensional change card sort task: Separating the dimensions aids the ability to switch. *Dev Neuropsych*, 28, 689-729. Recuperado el 06 de noviembre de 2020, de <http://www.devcogneuro.com/Publications/diamondcarlson%26beck-separateddimensions.pdf>
- Ebenholtz, S. (1963). Serial learning: positional learning and sequential associations. *Journal of Experimental Psychology*, 66, 353-362. doi:doi.org/10.1037/h0048320
- Ebenholtz, S. (1965). Positional cues as mediators in discrimination learning. *Journal of Experimental Psychology*, 70, 176-181. doi:org/10.1037/h0022242
- Fernald, L., Kariger, P., Engle, P. y Raikes, A. (2009) Examining Early Child Development in Low-Income Countries: A Toolkit for the Assessment of Children in the First Five Years of Life. *The International Bank for Reconstruction and Dvelopment. Washington DC*. 1-20. Recuperado de [Examining Early Child Development.pdf \(unscn.org\)](#)
- Giordan, A.(2010). El modelo alostérico y las teorías contemporáneas sobre el aprendizaje. En: <http://www.ecolechangerdecap.net/spip.php?article138&lang=es>
- Gutiérrez, E. (2015). Desarrollo neuropsicológico de la memoria auditiva verbal y visual no verbal en preescolares de 3 a 5 años. Tesis de licenciatura. Facultad de Psicología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Guyla, M., y Colombo, M. (2004). The Ontogeny of Serial-Order Behavior in Humans (Homo sapiens): Representation of a List. *Journal of Comparative Psychology*, 118(1), 71–81. <https://doi.org/10.1037/0735-7036.118.1.71>
- Hayne, H. (2003). Infant memory development: Implications for childhood amnesia. *Developmental Review*, 24, 33-73.
- Injoque-Ricle, I. y Burin, D. (2011). Estructura de la Agenda Viso-Espacial en niños de 6 años. *Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines*, 8(2), 9-13. <https://www.redalyc.org/pdf/4835/483549017002.pdf>
- Kandel, E. y Squire, L. (1988). The neuroscience of learning and memory: cells, neural circuits and behavior. *Trends in Neuroscience*, 11, 125-127.
- Kar, B., Rao, S. y Chandramouli, B. (2008). Cognitive development in children with children with chronic protein energy malnutrition. *Behavioral and Brain Functions*, 4 (31), 1-12. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-4-31>
- Kausler, D. (1966). Readings in verbal learning contemporary theory and research. *New York, EE.UU: John Wiley & Sons, Inc.* doi:10.1006/ ceps.1997.0927

- Kerlinger, F.N., Lee.H.B., Pineda, L.E., y Mora-Magaña, I. (2005). *Investigación del comportamiento. México:McGraw-Hill.*
- Kuhn, T. (1981). Mis segundos pensamientos sobre paradigmas. Madrid: Tecnos (Original publicado en 1972 por University of Illinois Press bajo el título de Second Thoughts of Paradigm).
- Luria, A.R. (1979). Atención y memoria. *Barcelona: Ediciones Martínez Roca Morris, R.G.M.,*
- López, M. (2011). Memoria de trabajo y aprendizaje: aportes de la neuropsicología. *Cuadernos de Neuropsicología / Panamerican Journal of Neuropsychology, 5(1), 25-47.* Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4396/439642487003>
- Mansilla, M. (2000). Etapas del desarrollo. *Revista de Investigación en Psicología, 3(2), 105-116.*
- Manso, A. y Ballesteros S. (2003). El papel de la agenda visoespacial en la adquisición del vocabulario ortográfico. *Universidad de Oviedo, España. Psicothema, 15(3), 388-394.* Recuperado de [\\*Redalyc.El papel de la agenda visoespacial en la adquisición del vocabulario ortográfico.](#)
- Ortega, I. y Ruetti, E. (2014). La Memoria Del Niño En La Etapa Preescolar. *Anuario de Investigaciones, 21(2), 267–276.*
- Papalia, D. (1998). Psicología del desarrollo. *Buenos Aires: McGraw-Hill.*
- Pastor. R., Nashkiri. R. y Pérez M. (2010). Programa de formación de educadoras. (Tesis de maestría) Recuperada de: [http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/Desarrollo\\_y\\_aprendizaje\\_infantil\\_y\\_su\\_observacion\\_Pastor\\_Nashiki\\_y\\_Perez.pdf](http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/Desarrollo_y_aprendizaje_infantil_y_su_observacion_Pastor_Nashiki_y_Perez.pdf)
- Parkin, A. (2000). The structure and mechanisms of memory. *The Handbook of Cognitive Neuropsychology. What Deficits Reveal about the Human Mind.* Philadelphia: Psychology Press, 399-422.
- Petersen, R.C. y Weingartner, H. (1991). Memory Nomenclature. En: T. Yanagihara y R. C. Petersen (Eds.). *Memory Disorders. Research and Clinical Practice.* New York: Marcel Dekker, Inc., 9-20.
- PNUD. (2016). Informe Nacional De Desarrollo Humano. Guatemala. <http://desarrollohumano.org.gt/desarrollo-humano/concepto/>
- Rafael, A. (200). Desarrollo cognitivo, las teorías de Piaget y Vigotsky. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.

- Román y Díaz. (1999). Conflicto Cognitivo y mediación profesor – alumno. En procesos Neuropsicológicos de aprendizaje y modelos educativos. Diapositiva 18. <https://core.ac.uk/download/pdf/326425474.pdf>
- Rothbart, M. y Bates, J. (1998). Hanbook of child psychology: social, emotional, and personality development. *Temperament*. In W. Damon & N. Eisenburg. New York: Wiley, 3(5), 105-176. [https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=sg4Qr7qZrXYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Temperament.+In+W.+Damon+\(Series+Ed.\)+%26+N.+Eisenberg+\(Vol.+Ed.\)&ots=YBKejTSIxP&sig=fMi2uwrIchjoROXYOyxEgRti6nY#v=onepage&q=Temperament.%20In%20W.%20Damon%20\(Series%20Ed.\)%20%26%20N.%20Eisenberg%20\(Vol.%20Ed.\)%2C&f=false](https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=sg4Qr7qZrXYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Temperament.+In+W.+Damon+(Series+Ed.)+%26+N.+Eisenberg+(Vol.+Ed.)&ots=YBKejTSIxP&sig=fMi2uwrIchjoROXYOyxEgRti6nY#v=onepage&q=Temperament.%20In%20W.%20Damon%20(Series%20Ed.)%20%26%20N.%20Eisenberg%20(Vol.%20Ed.)%2C&f=false)
- Ruetti, E., Justel, N. y Bentosela, M. (2009). Perspectivas clásicas y contemporáneas acerca de la memoria. *Suma Psicológica*, 16 (1), 65-83. [fecha de Consulta 6 de Noviembre de 2020] Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/40496776\\_Perspectivas\\_clasicas\\_y\\_contemporaneas\\_acerca\\_de\\_la\\_memoria](https://www.researchgate.net/publication/40496776_Perspectivas_clasicas_y_contemporaneas_acerca_de_la_memoria)
- Sáez, J. (2018). Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza. *Universidad Nacional de Educación a Distancia*, 5-13.
- Salvador-Cruz, J. y Galindo, G. (1996). Cuestionario de Antecedentes Neurológicos y Psiquiátricos. *Instituto Nacional de Psiquiatría Dr. Ramón de la Fuente Muñiz*.
- Salvador-Cruz, J. Tovar, D. y Segura, A. (2019). Escala de Signos Neurológicos Blandos para Preescolares de México. *FES Zaragoza-UNAM*.
- SEDUCEDOMEX. (2019). Educación Preescolar <https://seduc.edomex.gob.mx/educacion-preescolar>
- Silva, M. (2017). Desarrollo De La Memoria De Trabajo En La Infancia. Un Análisis De La Agenda Viso-espacial. (Tesina de licenciatura). Recuperada de: [http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/objetos\\_digitales/772/tesis-5515-desarrollo.pdf](http://bibliotecadigital.uda.edu.ar/objetos_digitales/772/tesis-5515-desarrollo.pdf)
- Squire, L. (1987). *Memory and Brain*. New York: Oxford University Press.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving y W. Donaldson (Eds.). *Organization and Memory*. New York: Academic Press, 382-404.
- UNICEF.(2007). Desarrollo de la primera infancia. <https://www.unicef.org/es/desarrollo-de-la-primera-infancia>
- Ulmann, A., Vasques, R., Basso, R. y Galera, C. (2012). A integração incidental da informação visual e espacial na memória de trabalho. *Psicologia: teoria e prática*. *Universidade de São Paulo. Brasil*, 14 (1), 113-125.

- Vigotsky, L. (1979). *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Barcelona: *Crítica*.
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *Revista San Gregorio*, 11 (1), 70-81. ISSN 1390-724. <http://oaji.net/articles/2016/3757-1472501941.pdf>
- Zapata, E. y Ceballos, L. (2010). Opinión sobre el rol y perfil del educador para la primera infancia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8 (2), 1069-1082.
- Zapata-Ospina, B. E. y Restrepo-Mesa, J. H. (2013). Aprendizajes relevantes para los niños y las niñas en la primera infancia. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 11 (1), 217-227.