

Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y educación

Influencia de la memoria verbal y la memoria visual sobre el rendimiento académico en Educación Primaria

Trabajo fin de máster Susana Blanco Cerro
presentado por:

Titulación: Licenciada en Psicología

Línea de investigación: Procesos de memoria y habilidades de pensamiento

Director/a: Sandra Santiago Ramajo

Ciudad

[Seleccionar fecha]

Firmado por:

Índice

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
1. MARCO TEÓRICO	9
<i>Capítulo 1. La Memoria</i>	9
1.1. Concepto y evolución	9
1.2. Tipos de memoria	12
1.3. Teorías del olvido	16
1.4. Bases neuroanatómicas de la memoria	17
1.5. La memoria visual	21
1.6. La memoria verbal	22
<i>Capítulo 2. La influencia de la memoria en el ámbito educativo</i>	24
2.1. Memoria y rendimiento académico	24
2.2. Memoria visual y rendimiento académico	25
2.3. Memoria verbal y rendimiento académico	27
2. METODOLOGÍA	29
2.1. Problema que se plantea	29
2.2. Objetivo / Hipótesis	30
2.3. Diseño	30
2.4. Población y muestra	31
2.5. Variables medidas e instrumentos aplicados	32
2.6. Procedimiento	34
2.7. Análisis de datos	35

3. RESULTADOS	37
4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	42
<i>Limitaciones</i>	45
<i>Perspectivas futuras</i>	45
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
<i>Fuentes electrónicas</i>	48
6. ANEXOS	49
<i>Anexo 1. Consentimiento Informado</i>	49
<i>Anexo 2. Propuesta de Intervención</i>	51

Índice de Figuras

<i>Figura 1. Modelo modal de la memoria de Atkinson y Shiffrin (1968)</i>	10
<i>Figura 2. Sistema Límbico</i>	16
<i>Figura 3. Amígdala</i>	17
<i>Figura 4. Hemisferios cerebrales</i>	19
<i>Figura 5. Ejemplo de mapa conceptual</i>	52

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Puntuaciones Directas (PD) utilizadas en el estudio</i>	31
<i>Tabla 2. Datos descriptivos de la muestra</i>	34
<i>Tabla 3. Datos descriptivos de las variables experimentales</i>	35
<i>Tabla 4. Correlaciones de Pearson entre memoria visual y rendimiento académico</i>	36
<i>Tabla 5. Correlaciones de Pearson entre memoria verbal inmediata y rendimiento académico</i>	37
<i>Tabla 6. Correlaciones de Pearson entre memorias memoria lógica, memoria numérica y memoria asociativa y rendimiento académico en las distintas asignaturas</i>	38

RESUMEN

Objetivo. Estudiar la relación entre la memoria visual a corto y largo plazo, y la memoria verbal respecto al rendimiento académico en distintas áreas educativas en alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria. **Metodología.** Para analizar las variables implicadas se ha aplicado el Test de la Figura Compleja de Rey (Meyer, 1995) y el Test de Memoria Auditiva Inmediata (Cordero, 2009) a una muestra de 30 alumnos de entre 10 y 12 años de Educación Primaria. Para realizar los análisis estadísticos se ha empleado un diseño no experimental cuantitativo descriptivo correlacional. **Resultados.** Los resultados muestran, por un lado, que la memoria verbal inmediata correlaciona moderadamente con las áreas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del Medio e Inglés. Por el contrario, no se obtiene relación entre la memoria visual y el rendimiento académico. **Conclusiones.** En alumnos de 6º Educación Primaria, a mayor memoria verbal mejor rendimiento académico.

Palabras Clave: *memoria visual, memoria verbal, rendimiento académico, educación, neuropsicología.*

ABSTRACT

Objective. This study explores the relationship between visual short-term and long-term visual memory, and verbal memory in relation to scholar achievement in Year 5 and Year 6 primary school group of students. **Methodology.** In order to analyze the variables involved the Rey's Test Complex Figure (Meyer, 1995) and the Test Auditive Memory Immediate (Cordero, 2009) have been applied to a sample made up of 30 sixth grade students. To perform the statistical analysis has been used a non- experimental quantitative descriptive correlational design. **Results.** Results confirm the hypothesis showing a moderate positive correlation between verbal memory with the subjects of Language, Mathematics, Science and English language. By contrast have not be found differences in visual memory and academic achievements. **Conclusions.** It can be concluded that the higher verbal memory a Year 6 primary school student has, the better they will perform in academic achievement.

Keywords: *visual memory, verbal memory, academic achievement, education, neuropsychology.*

INTRODUCCIÓN

A lo largo de las últimas décadas se han llevado a cabo una gran cantidad de estudios a través de los cuales se ha tratado de relacionar la memoria y el aprendizaje. La memoria se encuentra dentro de los procesos superiores ampliamente relacionados con el aprendizaje. Según Fuster (2005), hay una memoria visual, una memoria auditiva, memoria motora, además de una memoria relacionada con el pensamiento lógico. Todas estas memorias estarían anatómicamente relacionadas y actuarían en conjunto. Según este autor, cada tipo de memoria correspondería con una red neuronal específica que formaría parte de un conjunto de redes múltiples y por ello, existirían múltiples representaciones dependiendo de la naturaleza de la información.

Actualmente hay una corriente generalmente extendida entre los profesionales de la educación de considerar el cociente de inteligencia el factor más relacionado con las dificultades en el aprendizaje siendo uno de los aspectos ampliamente medidos en las evaluaciones psicopedagógicas. Sin embargo, una evaluación desde la perspectiva neuropsicológica nos permite recoger información de múltiples elementos, entre ellos, la memoria y por tanto, tener una visión más amplia de aquellos factores que pueden estar incidiendo en una bajo rendimiento escolar. No queriendo restar importancia a otros factores neuropsicológicos, se considera que todo profesional de la educación debería conocer los distintos tipos de memoria y los procesos que intervienen en dicho proceso cognitivo. Será necesario saber que cada alumno tendrá una mayor facilidad para retener diferentes tipos de información dependiendo de su naturaleza. Por tanto, se debería conocer los diferentes tipos de procesamiento de información, visual, auditivo, táctil..., las diferentes partes cerebrales que intervienen en cada procesamiento, los cambios que provoca el aprendizaje en nuestras redes neuronales así como la importancia de la dieta para una adecuada memorización.

En los últimos años nos encontramos con diferentes investigaciones que relacionan la memoria de trabajo con el rendimiento, sobre todo, con el nivel de ejecución en matemáticas como el realizado por De Semedt *et al.* (2009). Más relacionado con el tema de este estudio se han hallado varias investigaciones donde se ha relacionado tanto la memoria visual como la verbal con el rendimiento académico (Kulp, Edwards, y Mitchell, 2002). Aunque por el contrario, también se han encontrado otros estudios que no han podido confirmar la existencia de una relación entre ambas variables (Giles y Terrell, 1997).

El propósito de este estudio es el de examinar si determinados déficit en la memoria tanto en memoria visual como memoria verbal o ambas, puede dar lugar a diferentes logros académicos en las áreas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés en edades comprendidas entre 10 y 12 años. Esto nos permitirá poder comparar el funcionamiento de ambas memorias y relacionarlas con el rendimiento escolar. Por tanto, el planteamiento de nuestro problema sería: ¿existe relación entre la memoria y el rendimiento académico? Para su realización se ha planteado un diseño no experimental cuantitativo descriptivo correlacional donde se han administrado varias pruebas de memoria a una muestra de 30 alumnos de 6º de Educación Primaria.

Por tanto, el planteamiento del problema podría desglosarse en:

- ¿Existe relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y el rendimiento académico en las asignaturas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés?
- ¿Existe relación entre la memoria verbal y el rendimiento académico en las asignaturas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés?

Por lo tanto, los objetivos de este trabajo son: *Objetivo 1.* Estudiar la relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y rendimiento en las asignaturas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés en alumnos de entre 10 y 12 años estudiantes de 6º EP. *Objetivo 2.* Estudiar la relación entre la memoria verbal y el rendimiento en las asignaturas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés en alumnos de entre 10 y 12 años estudiantes de 6º EP.

1. MARCO TEÓRICO

Capítulo 1. La Memoria.

1.1. Concepto y evolución

Gracias a la memoria podemos desenvolvernó en nuestra vida cotidiana, nos permite conocer aspectos tan importantes como son, como nos llamamos, donde vivimos, quienes somos además de intervenir en la adquisición de aquella información relevante para nuestra supervivencia. Sin memoria perderíamos nuestra identidad y adaptación al mundo.

De entre las muchas definiciones que existen de memoria, se ha seleccionado la de Portellano (2005), por la relación que establece entre memoria y aprendizaje. Según Portellano, “la memoria es una función neurocognitiva que permite registrar, codificar, consolidar, retener, almacenar, recuperar y evocar la información previamente almacenada. Mientras que el aprendizaje es la capacidad de adquirir nueva información, la memoria es la capacidad para retener la información aprendida” (p.227).

Por tanto, podemos decir que la memoria es un elemento esencial en el aprendizaje ya que nos permite codificar, guardar y recuperar una información determinada.

El concepto de memoria podemos estudiarlo desde varias perspectivas. Por un lado, nos encontramos con un punto de vista neurobiológico donde se contemplan las distintas estructuras corticales que intervienen en la memoria y, por otro lado, nos encontramos con el punto de vista psicológico, es decir, memoria como un estructura o como un proceso cognitivo.

Bajo esta última perspectiva, nos encontramos con diferentes estructuras o diferentes memorias. Ya en el siglo XIX, distintos autores, como Ebbinghaus (1885) y James (1890) hablan de la existencia de varias memoria de naturaleza distinta.

Ebbinghaus (1885) es el primer autor que emplea el método científico experimental para estudiar el aprendizaje y la memoria. Para ello, realiza sus investigaciones en condiciones de laboratorio utilizando como estímulos sílabas sin sentido. De las conclusiones publicadas se contempla tres tipos de memorias distintas, la memoria voluntaria, que recuerda a nivel voluntario; la involuntaria, responsable de recuerdos espontáneos; y la memoria de recuer-

dos no conscientes. Para este autor el recuerdo de los estímulos presentados, las sílabas sin sentido, eran reflejo de la información visual o auditiva, es decir, de lo visto o de lo oído.

A su vez James (1890) clasifica la memoria en función del tiempo en el que permanece la información en nuestra mente, así distingue entre memoria primaria, que implicaría la información transitoria, y memoria secundaria, aquella responsable de la información permanente y de mayor duración.

Por tanto, estos dos autores pueden considerarse como precursores de los modelos multialmacén de la memoria. En concreto, James utiliza el tiempo de permanencia para clasificar los diferentes tipos de memorias, por tanto, está refiriéndose a las conocidas memoria a corto y largo plazo. Se puede considerar a James como el pionero en la distinción de estos dos tipos de memoria.

Más tarde, Bartlett (1932), representante de la teoría constructivista, considera que la memoria implica no solo el recuerdo de la imagen visual o auditiva, como opinaba Ebbinghaus, sino que es necesaria la comprensión que la persona realiza del suceso a recordar. Así, en sus trabajos utilizó historias, dibujos y pasajes de prosa.

En los años 50, donde la corriente psicológica que prevalecía era el conductismo, autores como Skinner (1957), se centraron en experimentos sobre todo implicando a la memoria verbal, es decir, como se adquirirían, retenían y recordaban las palabras. Así, el aprendizaje verbal durante la etapa neoconductista llegó a considerarse como una subdisciplina psicológica donde se primaba el aprendizaje humano de materiales verbales como, por ejemplo, el aprendizaje de pares asociados.

Sin embargo, con la llegada de la Psicología Cognitiva basado en el procesamiento de la información en los años 60-70 se varió la forma de estudiar los procesos cognitivos. Así, se enfocó el estudio de la memoria como una estructura de almacenamiento de información, es decir, se trasladó hacia concepciones estructurales de la memoria.

Como autor a destacar se encuentra Broadbent (1958) con su modelo de selección temprana, donde introduce el concepto de filtrado de la información. Para este autor los mensajes irrelevantes son filtrados antes de que se procese el significado de la información.

El modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin (1968) propone que la información se produce de forma secuencial a través de tres estructuras distintas (Tabla 1): el almacén sensorial, almacén a corto plazo (MCP) y almacén a largo plazo (MLP).

Ya en los años 70, aparecieron corrientes donde se daba mayor importancia a la funcionalidad de la memoria. De esta manera, aparece el concepto de memoria operativa de Baddeley y Hitch (1974).

Gracias a los adelantos de las nuevas técnicas de neuroimagen se ha incrementado el interés sobre la relación entre el cerebro y la cognición. Por tanto, en las últimas décadas y gracias a técnicas como la tomografía por emisión de positrones (PET) y la resonancia magnética funcional (RMf) se está intentando aclarar cuáles son los sistemas de memoria en los seres humanos y cuáles son los sistemas cerebrales que lo sustentan. Por tanto, en estos últimos años surgen los modelos neuropsicológicos, en donde se busca analizar las estructuras neuropsicológicas de la memoria, así como los procesos mentales implicados en el recuerdo de la información.

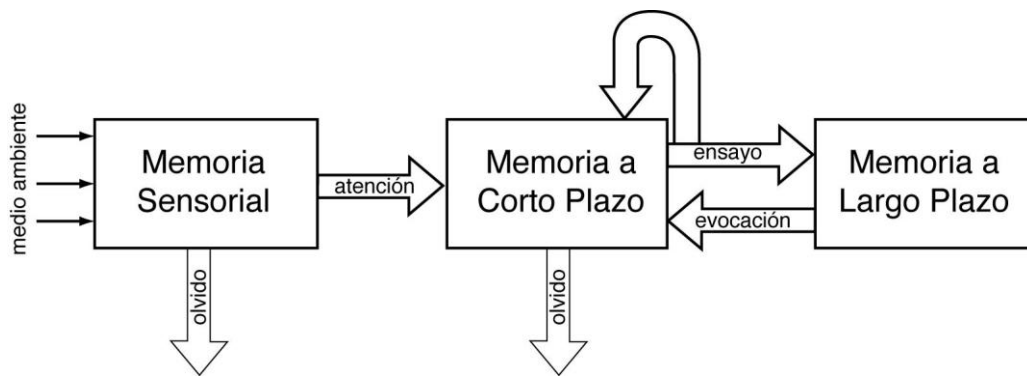


Figura 1. Modelo Modal de la memoria de Atkinson y Shiffrin (1968)

Fuente: <http://www.uv.mx/eneurobiologia/en/vols/2011/3/Fernandez/HTML.html>

Otro aspecto muy importante a destacar son los diferentes procesos que tienen que suceder a la hora de poner en marcha nuestra memoria. Siguiendo a Delgado (2013), a la hora de recordar información se encuentran implicados tres procesos, la codificación, el almacenamiento y la recuperación o recuerdo.

- La codificación consiste en recibir la información que nos llega del exterior además de comprenderla y almacenarla en nuestra memoria. Por tanto, a través de la codificación registramos la información proveniente del exterior para poder utilizarla con posterioridad. Según Bartlett (1932), para realizar este proceso de forma efectiva se deberá establecer conexiones entre el material a codificar y el conocimiento almace-

nado anteriormente. Por tanto, la codificación dependerá de los conocimientos previos que tenga el sujeto.

- El almacenamiento hace referencia al proceso de guardar la información que hemos percibido. Será necesario trabajar con esta información para almacenarla, a través de un procesamiento más profundo utilizando distintas estrategias como la repetición, la asociación y la categorización.
- Por último, la recuperación se refiere al poder acceder a la información que hemos almacenado anteriormente. Para recuperar deberemos buscar, localizar en nuestra memoria y llevarla a nuestra conciencia. Aspectos como los factores emocionales y la familiaridad con el material pueden influir en el recuerdo de la información.

1.2. Tipos de memoria

Siguiendo a Tulving (1985), la memoria está compuesta de un determinado número de sistemas donde cada uno de ellos tiene propósitos distintos y características determinadas. Cada uno de los diferentes sistemas de memoria se distingue por la forma de adquisición, representación y recuperación de la información. Como se ha comentado en el modelo de Atkinson y Shiffrin (1968), hay dos tipos básicos de memoria si atendemos a la temporalidad de la información, la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo.

1.2.1 Memoria a corto plazo

Esta memoria a su vez puede dividirse en dos memorias diferentes, la memoria sensorial o ultracorta y la memoria a corto plazo propiamente dicha.

a. Memoria sensorial

La duración de la información es muy breve, de varios milisegundos. En función de la naturaleza del estímulo hablaremos de distintas memorias, así existirá la memoria sensorial visual o memoria icónica o memoria sensorial auditiva también conocida como memoria ecoica. Se considera que habrá igual número de memorias sensorial que sentidos por donde nos llega la información del exterior. Estos almacenes se caracterizan por una capacidad ilimitada y una breve persistencia en el tiempo. Su principal función será la de recoger rápidamente toda la información del exterior con el fin de que más tarde sea procesada. Lo que no se procesa se desvanece. Dos de estas memorias, la memoria icónica y memoria ecoica, han resultado ser objetivo de innumerables investigaciones (Coltheart, 1984; Sperling, 1967) y por ello, me detendré a explicarlas con mayor detenimiento

- Memoria sensorial icónica. Esta memoria es ultracorta de tipo visual y se refiere a la huella que deja una imagen inmediatamente después de ver un objeto. Esta memoria nos permite, por ejemplo, ver a través de la presentación breve y continua de varias fotografías como un conjunto en movimiento. Gracias a estos milisegundos que retiene la memoria sensorial la información, el estímulo visual se convierte en impulso nervioso a través del receptor sensorial visual y una vez como impulso nervioso la información puede viajar a distintas áreas del cerebro.

- Memoria sensorial ecoica. Este tipo de memoria es de tipo auditivo y su duración, algo mayor que la memoria icónica, es de décimas de segundos. Esto produce que dependamos más de la memoria ecoica que de la memoria icónica (Téllez, Téllez, Mendoza, Butcher, Pacheco y Tirado, 2006). Gracias a esta memoria podemos percibir el lenguaje como un continuo proporcionando su comprensión.

Actualmente, tenemos un mayor conocimiento de estas dos memorias sensoriales que de otros almacenes sensoriales, aunque se supone la existencia de un almacén sensorial olfativo y táctil. El papel de estas almacenes sensoriales es el de prolongar la información que nos llega durante un breve periodo de tiempo, con el objetivo de disponer de ella y asegurar su procesamiento posterior (Baddeley, 1990).

b. Memoria a Corto Plazo

El almacén a corto plazo o memoria a corto plazo es el almacén hacia donde se dirige parte de la información recogida por el almacén sensorial. Su capacidad es limitada y el tiempo que guarda la información es muy breve. Miller (1956) mide la capacidad de esta memoria en función de la cantidad de información que se puede recordar, utilizando el término chunk para medir esta capacidad. Así se estableció que la memoria inmediata podría trabajar con 7 ± 2 elementos. El papel de esta memoria es complejo, por un lado, evalúa si la información recogida es lo suficientemente importante como para enviarla al siguiente almacén, la memoria a largo plazo y por otro lado, el de procesar determinada información dependiendo de la naturaleza del estímulo. Para explicar la duración limitada de la memoria a corto plazo se han desarrollado diversas teorías, entre las que se encuentran la teoría del deterioro temporal, donde el tiempo es el responsable de que la información se desvanezca y la teoría de la interferencia proactiva, donde los recuerdos anteriores o viejos entorpecen la recuperación de hechos nuevos. Resumiendo las características de la MCP:

- Sistema de capacidad limitada donde la información se mantiene gracias a la atención continuada de la información.

- La información dura aproximadamente entre 20-30 segundos. Aunque a través de la repetición de la información podemos incrementar su duración.
- El máximo de elementos que puede almacenar esta memoria es de 7 ± 2 .

Ciertas investigaciones han mostrado que la MCP se apoya más en la información de tipo acústico. Así Baddeley (1996), demostró que si se le presentaba a una grupo de personas una lista de palabras fonéticamente similares su recuerdo es menor que si se le presentaba una lista de palabras fonéticamente diferentes. Esto lleva a Baddeley (1996) a pensar que la MCP se basa, sobre todo, en información acústica, en cambio la MLP se encuentra favorecida por información semántica.

c. Memoria de Trabajo

El concepto de memoria de trabajo (MT) o memoria operativa surge por la creencia de que el almacenamiento a corto plazo de la información debe considerarse como un sistema más complejo. Este tipo de memoria es la que nos va a permitir trabajar mentalmente con la información para poder realizar una gran variedad de tareas cognoscitivas, como el aprendizaje y la comprensión.

Dos de los autores que más peso tuvieron en la definición de este tipo de memoria, Baddeley y Hitch (1974) abandonaron el modelo de la MCP unitario para proponer tres diferentes áreas dentro de esta memoria operativa. Un ejecutivo central, como sistema de control atencional, asistido por otros dos subsistemas, a los que llama *esclavos*, un bucle fonológico (encargado del almacenamiento y procesamiento de la información acústica y verbal por tanto, implicado en el procesamiento del lenguaje) y una agenda visoespacial (encargada del almacenamiento y procesamiento de la información espacial y visual y por tanto, responsable de la manipulación de las imágenes mentales).

En el año 2000, Baddeley a la hora de mejorar cómo la MT se relacionaba con la MLP actualizó su modelo presentando dos nuevas aportaciones:

- El subsistema fonológico y el visoespacial se conectan directamente con la MPL, sin la intervención del ejecutivo central, permitiendo el aprendizaje del lenguaje y del conocimiento espacial.
- Al almacén episódico, no solo se accede desde el ejecutivo central como opinaba en la versión original, sino que también puede accederse desde el bucle fonológico y el sistema Visoespacial

1.2.2. Memoria a Largo Plazo

Gracias al almacén a largo plazo o memoria a largo plazo podemos guardar los conocimientos que vayamos adquiriendo a lo largo de nuestra vida, por tanto, su capacidad de almacenamiento es ilimitada y la información es más o menos permanente. Además no solo preserva informaciones semánticas de las palabras sino que guarda información visual, motora, musical, entre otras. Se han distinguido dos tipos principales de MLP. Así podemos hablar de la memoria *declarativa y de procedimiento* (Schacter, 1996), también llamada *memoria explícita e implícita* (Squire, 2004). En la memoria declarativa o explícita es donde almacenamos y recordamos la información de forma consciente, y generalmente a través del lenguaje, y la *memoria de procedimiento o implícita*, se encuentra relacionada con aquella información automática y no consciente. Cada una de estas dos memorias se divide a su vez en memorias distintas. Dentro de la *memoria explícita*, según Tellez *et al.* (2006) nos encontramos con:

- ⊙ La memoria semántica, responsable del conocimiento del mundo. Esta memoria nos permite realizar una representación interna del mundo.
- ⊙ La memoria episódica, que nos permite albergar información acerca de diferentes eventos ocurridos personalmente y su relación temporal. Según Tulving (1985), es la habilidad para “viajar hacia atrás” en el tiempo. Por tanto, almacena el lugar y el contexto de un acontecimiento concreto vivido.

Por otro lado, se distinguen varios tipos de *memoria de procedimiento o implícita* (Tellez *et al.*, 2006):

- ⊙ Condicionamiento Clásico. Desarrollada por Pavlov (1982) donde explica cómo por asociación repetida de un estímulo neutro a un estímulo que condiciona una respuesta, el estímulo neutro termina provocando por él mismo, sin asociación a otro estímulo, la misma respuesta.
- ⊙ Priming. Este tipo de memoria se refiere al incremento en la rapidez con que una persona responde ante un estímulo previamente presentado.
- ⊙ Memoria de hábitos y habilidades. Se refiere al aprendizaje de una secuencia determinada de acciones para un objetivo concreto, como puede ser montar en bicicleta o atar los cordones de un zapato. Este tipo de memoria es más resistente al olvido que la memoria explícita.

- ⊙ **Habitación.** Consiste en la reducción gradual de la respuesta ante un estímulo presentado repetidas veces.
- ⊙ **Consolidación.** La información retenida en la MCP es frágil ya que puede verse influida por la nueva información adquirida. Por tanto, se necesita tiempo para que esta información sea transferida a la MLP. A este proceso se le llama consolidación. Durante este tiempo se producen cambios estructurales en el cerebro, como la síntesis de proteínas neuronales (McGaugh, 2000).

La memoria a largo plazo alberga información tanto verbal como visual, de manera independiente pero interconectada (Etchepareborda y Abad-Mas, 2005).

El funcionamiento de la memoria a corto plazo y a largo plazo se encuentra relacionado. De esta forma, siguiendo a Novak (1991), la eficacia de la MCP aumentará con la calidad y cantidad de estructuras cognitivas. Esto significa que cuanto mejor organizados y estructurados los conocimientos e informaciones en la MLP, menor será la información o fragmentos de información a utilizar en la MCP, y como consecuencia, mayor probabilidad para alcanzar resultados positivos en la resolución de problemas.

Además de los distintos tipos de memoria y diferentes procesos nemotécnicos se puede realizar una clasificación relacionada con la manera de recuperar la información, así podemos distinguir el recuerdo del reconocimiento. En el recuerdo, el alumno tiene que recuperar la información memorizada haciendo uso de procesos activos de memorización. Sin embargo, en el reconocimiento el alumno debe únicamente decidir si la información que se memorizó se encuentra o no presente, pasando a una forma pasiva de memoria. Por tanto, el recuerdo no es igual al reconocimiento aunque ambos sean parte del acto memorístico.

1.3. Teorías del olvido

El olvido puede interpretarse como una condición normal y necesaria para poder adquirir nuevos aprendizajes. En muchas ocasiones, olvidamos información que no queremos olvidar, como puede ser un número de teléfono o información necesaria para realizar un examen. A través, principalmente de dos teorías se trata de explicar el olvido:

- *Teoría activa o de la interferencia.* Esta teoría explica el olvido por la interferencia de nueva información que comienza y continúa registrándose y aprendiéndose, lo que obstaculiza su recuperación. Sugiere que mucha información no se ha perdido, es decir, que continúa en el almacén de memoria, pero no se puede recuperar debido a la interferencia de la nueva información (Ardilla y Rosselli, 1992).

- *Teoría pasiva o del desuso.* Según esta teoría el olvido se produce por la falta de práctica de la información. Según Ardilla y Rosselli (1992), la teoría más aceptada es la de la interferencia aunque ambas pueden ser complementarias.

1.4. Bases neuroanatómicas de la memoria

La investigación llevada a cabo con pacientes amnésicos ha resultado fundamental para poder explicar cómo se relaciona la memoria con la función cerebral. Gracias a estas investigaciones se ha contribuido al desarrollo de la neurociencia cognitiva cuyo objetivo es el de establecer relaciones entre la estructura cerebral y los procesos cognitivos.

Se ha descubierto que varias estructuras cerebrales están implicadas en los diferentes procesos de la memoria (Pudas, Persson, Nilsson y Nyberg, 2009; Wagner y Smith, 2003). Estas partes del cerebro son las siguientes:

▣ Hipocampo

Se sabe de la implicación del hipocampo en la memoria especialmente por la extirpación quirúrgica de uno o de los dos hipocampos hemisféricos debido a lesiones neuronales.

El hipocampo es muy importante en el aprendizaje episódico, la memoria así como en la regulación de las funciones emocionales y vegetativas.

Se propone que el hipocampo interviene en la consolidación de la memoria, es decir, participa en el paso de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo, más que en otros procesos como el almacenamiento o la recuperación de la información.

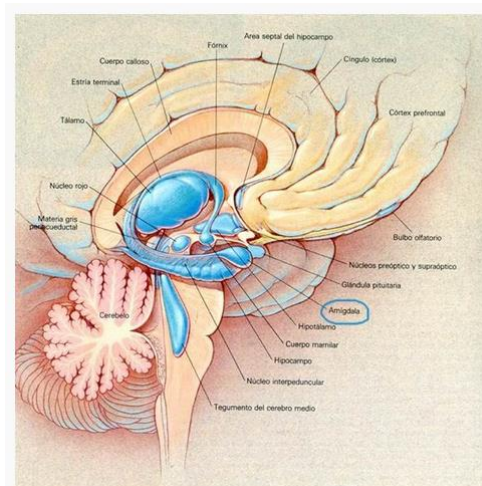


Figura 2. Sistema Límbico.

Fuente: <http://www.fotosimagenes.org/sistema-limbico>

Esta estructura no se desarrolla completamente hasta el año y medio o dos años motivo por el que se piensa que antes de esta edad es muy difícil almacenar información a largo plazo (Singh-Khalsa y Stauth, 1997).

Una característica muy importante del hipocampo es que solo tiene conexión con un área cortical, corteza entorrinal, la cual, sí que se conecta con numerosas redes corticales multi-sensoriales. Lesiones en el hipocampo o en la corteza entorrinal provoca una incapacidad a la hora de almacenar nueva información, sin embargo, el sujeto puede recordar información anterior a la lesión, por esto, se considera la región hipocampal como una estructura muy importante en la adquisición de información nueva pero no interviene en el recuerdo del material a recordar.

Actualmente se ha descubierto que el hipocampo es una de las partes del cerebro, sino la única, donde pueden nacer neuronas nuevas, además estas neuronas pueden viajar hacia otras áreas cerebrales e intervenir en circuitos neuronales (Lowestein y Parent, 1999).

Este hecho tiene especial importancia a la hora de proponer programas de entrenamiento de la memoria tanto en personas sanas como personas amnésicas.

▣ **Amígdala**

La amígdala se encuentra en la región rostral del lóbulo temporal, y al igual que el hipocampo pertenece al sistema límbico. La amígdala es una de las áreas cerebrales más implicadas en las emociones. Su función es la de proporcionar un barniz emocional a la información percibida para luego ser memorizada.

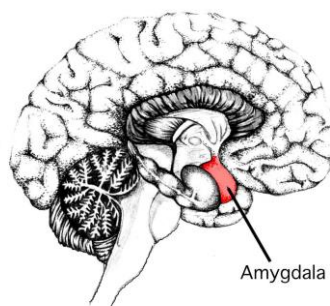


Figura 3. Amígdala

Fuente: <http://neuroblog.brain-dynamics.es>

Si la información que nos llega tiene un alto valor emocional será más probable que dicha información sea recordada, y esto será gracias a la amígdala. Por tanto, la amígdala es importante en el fortalecimiento en la memoria a largo plazo asociada a un contexto emotivo.

Una lesión en esta área impedirá dicho fortalecimiento del recuerdo. Investigaciones como las realizadas por Cahill (1997) nos aclaran que información con un contenido emocional intenso se asocia a un incremento en la actividad metabólica de la amígdala.

▫ **Diencefalo**

El diencefalo lo forman dos áreas cerebrales: el tálamo y el hipotálamo. Se ha visto que una lesión en estas estructuras provoca alteraciones en la memoria (Luria, 1985).

Las consecuencias de estas lesiones provocan daños parecidos a la amnesia de Korsakoff, en donde se produce una dificultad para aprender nuevas cosas (amnesia anterógrada de tipo severo) junto con frecuentes confabulaciones o memorias inventadas (Luria, 1985). Es decir, son sujetos que no recuerdan que hicieron hace unas horas y llenan ese espacio de tiempo con datos inventados.

▫ **Lóbulo frontal**

La región dorsolateral del lóbulo prefrontal se encuentra implicado en las funciones ejecutivas, como son la planificación, evaluación de la acción y la memoria de trabajo, entre otras. Por tanto, el lóbulo prefrontal se encuentra relacionado con las estrategias de búsqueda de la información a recordar así como con la inhibición de respuestas. Lesiones en las áreas relacionadas con la memoria de trabajo, áreas 46 y 9 de la región dorsolateral del lóbulo prefrontal (Goldman- Rakic, 1995) produce importantes alteraciones en esta memoria.

En varios estudios (Shimamura, 1996; Wagner, 1998) se ha comprobado que el lóbulo prefrontal es fundamental en la codificación y registro de la información a memorizar. La activación de esta área predice su posterior recuerdo.

▫ **Corteza Cerebral Posterior**

Esta corteza incluye los lóbulos temporales, parietales y occipitales y suele relacionarse con la MLP. En general, si la información es de naturaleza verbal y secuencia, el almacenamiento suele hacerse en el hemisferio izquierdo. Sin embargo, si la información es visoespacial, musical o emocional se almacenará en el hemisferio derecho. Diferentes daños o lesiones en áreas del cerebro provocan determinadas dificultades amnésicas (Téllez *et al.*, 2006).

- Lesiones en regiones posteriores a la cisura central pueden provocar dificultades a la hora de recordar melodías o canciones.
- Cuando se daña el hemisferio izquierdo suele aparecer dificultades a la hora de recordar nombres de cosas o personas (anomia).

- Lesiones temporo-occipitales provocarán el olvido de rostros conocidos.
- Lesiones en el lóbulo occipital puede producir dificultades con la percepción o pérdida de la memoria para los colores.

Daños locales en el córtex cerebral provocan dificultades amnésicas específicas, es decir, se olvidan palabras, rostros, canciones..., debido a que la información se almacena concretamente en distintas regiones. Sin embargo, lesiones en zonas como el hipocampo, amígdala y diencéfalo provocan amnesias generalizadas e inespecíficas puesto que son áreas por donde pasa obligatoriamente la información para su posterior consolidación de la memoria en la corteza.

▫ **Hemisferios cerebrales**

Como bien sabemos nuestro cerebro está dividido en dos partes conocidas como lóbulos o hemisferios cerebrales (izquierdo y derecho). Cada uno se encarga de funciones cognitivas diferentes, aunque siempre tenemos que tener presente que ambos actúan conjuntamente gracias al cuerpo calloso. Pero sí que cada uno de ellos, se ocupa preferentemente de determinadas funciones.

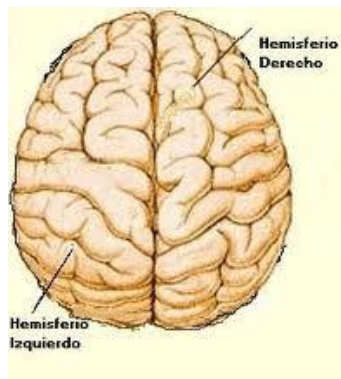


Figura 4. Hemisferios cerebrales

Fuente: http://www.neurocirugiacontemporanea.com/doku.php?id=hemisferio_cerebral

De esta forma el hemisferio izquierdo es el que preferentemente se ocupa del control del lado derecho del cuerpo, lenguaje hablado y escrito, manejo de la información lógica, habilidades matemáticas, control del tiempo y planificación y toma de decisiones. Por otro lado, el hemisferio derecho se ocupa del control del lado izquierdo del cuerpo, es el centro de las sensaciones y sentimiento, situación y localización espacial, habilidades artísticas y musicales así como de la imaginación.

Respecto a la memoria ambos se ocupan de un tipo diferente en función de la naturaleza de la información recibida. El hemisferio izquierdo sería el responsable de la memoria verbal, y el hemisferio derecho estará más relacionado con la memoria visual (Antón, 2008).

Por tanto, a la hora de memorizar determinada información, según Antón (2008), podremos memorizarla a través de las palabras que la representan usando la memoria verbal (hemisferio izquierdo) o bien podemos recurrir a la imagen mental de esas palabras (hemisferio derecho), recurriendo en este caso a la memoria visual. Lo más efectivo sería poder activar estos dos tipos de memoria para mejorar el recuerdo.

Una vez vistas las áreas cerebrales principales que intervienen en la memoria, me detendré a especificar, siguiendo a Silbernagl y Lang (2009), el proceso según el cual la información que recibimos del exterior pasa a ser almacenada en la memoria a largo plazo.

La información que recibimos a través de las diferentes rutas sensoriales es enviada al área sensorial primaria asociada, por ejemplo, si hablamos del sentido de la vista, la información será enviada a la corteza visual primaria para más tarde, ser enviada al área de asociación correspondiente, en este caso al área visual secundaria. Desde allí, la información se dirige por medio de la corteza entorrinal hacia el hipotálamo. Una vez en el hipotálamo la información vuelve de nuevo a las áreas de asociación gracias a la intervención de estructuras como el diencéfalo, prosencéfalo basal y la corteza prefrontal, donde la información se almacenará a corto plazo. Esta información volverá de nuevo al hipocampo que volverá a enviar la información varias veces a la corteza asociativa, facilitando, mediante esta dinámica, que la información sea poco a poco almacenada en la memoria a largo plazo. Este proceso será posible gracias a la presencia de un neurotransmisor, el glutamato, siendo éste el neurotransmisor más común en el hipocampo y en general, en todo el SNC. Aunque este neurotransmisor no actúa solo sino en compañía de otros neurotransmisores como la acetilcolina y la noradrenalina que ayudarán a consolidar la información en la memoria. El almacenamiento en la MLP de determinada información implica un reforzamiento de las conexiones entre determinadas neuronas y para ello, será necesaria la presencia de determinadas proteínas así como la intervención de distintos genes (Kandel, 2007).

1.5. La memoria visual

Dos de los autores más relevantes en el estudio de la memoria visual han sido Luck y Hollingworth (2008). Según estos autores la memoria visual se encarga de retener las propie-

dades perceptivas de los estímulos visuales presentados. Estos autores han dividido tres tipos de sistemas de memoria visual:

1. La memoria sensorial visual. Según se ha comentado más arriba, se refiere a la memoria icónica que fue definida por Neisser (1967) como memoria icónica. Como características definitorias de esta memoria sensorial hay que destacar, según Sperling (1967), su gran capacidad, su corta duración así como su naturaleza precategorial. Con respecto a la última característica nos encontramos con que la información física que se mantiene contiene datos en bruto, es decir, que no se encuentra relacionada con el significado de los estímulos.
2. La memoria visual a corto plazo. Nos permite retener determinada información de forma más duradera que el almacén anterior para poder codificarla o utilizarla, y posteriormente guardarla en la memoria a largo plazo. Su capacidad es muy pequeña aunque variará en función de la información presentada. En el caso de objetos o imágenes simples el sistema mantendrá tres o cuatro objetos, sin embargo, si se trata de imágenes más complejas, el mantenimiento de la información será de uno y dos objetos (Luck y Hollingworth, 2008).
3. La memoria visual a largo plazo. Se caracteriza por una amplia retención y duración de los estímulos visuales. Esta memoria será la que se encargue de guardar la información visual necesaria para determinados llevar a cabo determinados aprendizajes que nos permitirán adaptarnos de forma más efectiva al mundo exterior.

1.6. La memoria verbal

La memoria verbal se refiere a la memoria sobre la información lingüística, por tanto, gracias a este almacén de información podemos almacenar aquellos datos necesarios para ser quienes somos así como para poder relacionarnos eficazmente con nuestro entorno. Así mismo, el desarrollo de la memoria verbal, está muy relacionado con el desarrollo de las capacidades verbales, como por ejemplo, la conciencia fonológica y la lectura (Soprano, 2003).

El desarrollo de la memoria verbal se produce de forma progresiva a lo largo de la vida de una persona, así los niños empezarán a almacenar informaciones que les permitan adaptarse al entorno.

Por tanto, la memoria verbal dentro de este marco teórico, tiene una clara relación entre el aprendizaje del habla así como de la lectura y la escritura y por tanto, debería ser tenida

muy en cuenta a la hora de analizar los factores implicados en el desarrollo normal del niño en el contexto educativo.

Es por ello, que el estudio de esta modalidad de memoria resultará muy beneficioso, sobre todo, en la etapa de infantil y primaria, ya que es en estos años donde producen los cambios más significativos que afectarán al aprendizaje posterior (Nichols *et al.*, 2004).

La funcionalidad de la memoria verbal aumentará rápidamente durante los primeros años escolares para luego bajar el ritmo hasta el comienzo de la adolescencia (Narbona y Crespo, 2002).

Capítulo 2. La influencia de la memoria en el ámbito educativo

2.1. Memoria y rendimiento académico

Muchos son los estudios que relacionan memoria y rendimiento académico. En los últimos años, han proliferado números estudios sobre la memoria de trabajo (MT) y el papel que tiene cada uno de sus subsistemas con diversas áreas educativas.

Swanson y Berninger (1996) han encontrado que los niños con todo tipo de problemas de aprendizaje muestran un rendimiento pobre en la memoria de trabajo.

Numerosos estudios relacionan la MT con la capacidad matemática. Autores como De Semedt *et al.* (2009) tomaron medidas de los diferentes componentes de la memoria de trabajo (agenda visoespacial, ejecutivo central y bucle fonológico) en distintos momentos de la etapa de Educación Primaria y Educación Secundaria. Encontraron que la MT correlacionaba significativamente con los resultados en el área de matemáticas. Esto demuestra que la memoria de trabajo se encuentra totalmente relacionada con el rendimiento matemático.

Otras investigaciones realizadas por Passolunghi y Siegel (2004) muestran que niños con dificultades en el área de matemáticas tiene memorias de trabajo pobres.

Destacar, el estudio llevado a cabo por Maehler y Schuchardt (2009) donde analizaron tres grupos diferentes de alumnos. Un grupo experimental compuesto de niños con dificultades de aprendizaje con un CI promedio. Otro grupo de niños con dificultades de aprendizaje y bajo funcionamiento intelectual y un tercer grupo formado por niños sin dificultades de aprendizaje y un funcionamiento intelectual medio. Encontraron que los niños con dificultades de aprendizaje, independientemente de su nivel de funcionamiento intelectual, mostraron significativamente peores resultados en la memoria de trabajo.

Cain (2006) también llevó a cabo un estudio para examinar la memoria y la comprensión lectora. Identificaron previamente a personas con buena comprensión y, por otro lado, a personas con una comprensión pobre. Los resultados indicaron que individuos que fueron clasificados de comprensión pobre demostraron déficits en tareas de memoria de trabajo. Fue llamativo encontrar que individuos clasificados en el grupo de comprensión pobre no tenían deteriorada la capacidad para almacenar y recuperar palabras. Caín atribuye este hecho a que aunque estas personas puedan tener un déficit en la memoria de trabajo, la capacidad de almacenar y recuperar palabras no se vea afectada.

Los hallazgos de estos estudios ponen de relieve la importancia de considerar el funcionamiento de la memoria junto con el rendimiento académico de los niños. Por tanto, que estos estudios indiquen que existe una estrecha relación entre la memoria de trabajo y el rendimiento académico, podría tener implicaciones útiles para los profesionales que trabajan tanto en el ámbito clínico como en el entorno escolar.

En investigaciones más relacionadas con la memoria a corto plazo y el rendimiento académico nos encontramos con la llevada a cabo por Castillo-Parra, Gómez y Ostrosky-Solís (2009). Se examinó la relación entre la memoria, funciones ejecutivas y la atención con el rendimiento académico en niños de educación primaria de 7-8 años y 11-12 años. Con respecto a la relación entre memoria y rendimiento académico se hallaron correlaciones positivas entre ambas variables. Es decir, mejores notas académicas conllevaban mayores puntuaciones en las pruebas de memoria.

Con respecto a estudios donde se ha relacionado el tipo de información recibida, visual o auditiva con distintos resultados académicos, destacar el estudio llevado a cabo por Ozols y Rourke (1988) sugiere que los niños pueden presentar diferentes desempeños en tareas visuales y verbales. En su estudio formaron tres grupos, en el primero reunieron a aquellos alumnos con bajos resultados en lectura, ortografía y aritmética. El segundo grupo lo constituyeron alumnos con un bajo rendimiento en lectura y ortografía pero con un buen desempeño en aritmética. El tercer grupo con mejores puntuaciones en ortografía y lectura, pero con un bajo rendimiento en aritmética. Los resultados indicaron que había diferencia entre los grupos en cómo realizaban tareas perceptivo-visuales y tareas perceptivo-auditivas. El tercer grupo formado por alumnos con déficit específico en aritmética realizó peor las tareas de percepción visual, en cambio los niños del grupo 1, con bajo rendimiento en ambas áreas y el grupo 2, formado por déficit en lectura y ortografía únicamente realizaron significativamente peor las pruebas que implicaban habilidades perceptivas auditivas. Aunque en esta investigación no se llevó a cabo pruebas específicas de memoria visual y verbal sí que indica que hay diferencias en el rendimiento académico dependiendo de la modalidad preferente de procesamiento de la información, visual o verbal.

2.2. Memoria visual y rendimiento académico

Entre los estudios que tratan de relacionar memoria visual y rendimiento académico se encuentran variedad en los resultados encontrados.

A favor de la premisa de que la memoria visual y el rendimiento académico están relacionados nos encontramos el estudio llevado a cabo por Hainlen (1995) donde se encontró que determinados índices de memoria verbal podrían ser predictivos del rendimiento en la lectura y las matemáticas en los adolescentes. Por otro lado, índices de memoria visual podrían ser predictivos del logro alcanzado en la lectura en niños pequeños.

Por su parte, Kulp, Edwards, y Mitchell (2002) llevaron a cabo un estudio donde se examinó específicamente la relación del rendimiento en memoria visual y los logros académicos en edad escolar. Estaban interesados en vincular no solo las áreas instrumentales, lengua y matemáticas sino el rendimiento académico en general. Los resultados mostraron que había una tendencia positiva a la hora de relacionar la memoria visual con el rendimiento en la lectura, matemáticas y en el rendimiento académico en general.

Sin embargo, nos encontramos con diferentes estudios donde no encontraron dicha relación. Autores como Pennett y Black (2007) predijeron que los niños con dificultades aritméticas aisladas presentarían deficiencias en la memoria visual a corto plazo. En contra de su hipótesis encontraron que los alumnos con dificultades aritméticas aisladas no mostraron peor rendimiento en tareas de memoria visoespacial. Sin embargo, encontraron que niños con dificultades en lectura y matemáticas eran más propensos a experimentar déficit en la memoria verbal. Por tanto, estos autores encontraron resultados a favor de considerar la memoria verbal como la única memoria relacionada con el rendimiento escolar.

Giles y Terrell (1997) realizaron un estudio en el que examinaron la relación entre la memoria visual y la ortografía en niños de 12-16 años. Se dividió a los alumnos en dos grupos, en función de si su ortografía era buena o pobre y se comparó los resultados de tareas de memoria visual secuencial. Los resultados de su estudio fueron contrarios a las hipótesis que propusieron. No encontraron relaciones entre mala ortografía y un déficit en la memoria visual.

Con respecto al *reconocimiento visual*, un estudio llevado a cabo por Rosel, Miranda y López (1995) con adultos, trata de establecer una relación entre el procesamiento de las imágenes y su influencia en la memoria de reconocimiento a corto plazo. Por tanto, el objetivo fue el de comprobar si sujetos adultos reconocían patrones visuales sin etiquetas verbales. Para ello, se presentó diferentes patrones visuales variando las formas, el color y la posición, entre otras dimensiones. A cada sujeto se le presentó seis patrones concretos que más tarde tuvo que reconocer de entre 128 formas distintas. Los resultados indicaron que los sujetos reconocían una gran cantidad de información, más de lo que se esperaba por azar.

2.3. Memoria verbal y rendimiento académico

Las diferentes investigaciones donde se ha estudiado la relación entre memoria verbal y rendimiento académico han mostrado resultados más homogéneos a favor de una relación positiva.

En la investigación realizada por Hainlen (1995) se utiliza una medida de la memoria para predecir el rendimiento académico en los niños en edad escolar. Hainlen administró varias pruebas de memoria y aprendizaje así como de matemáticas y lectura para determinar si las puntuaciones de la memoria podrían predecir el rendimiento académico. Sus resultados indicaron que el índice de memoria verbal fue altamente predictivo del rendimiento en lectura y matemáticas. Este estudio sigue en la línea de considerar la memoria verbal como la memoria más relacionada con el rendimiento académico.

Iglesias y Deaño (2011), realizaron un estudio en el que tratan de analizar la relación entre el rendimiento matemático y diferentes procesos cognitivos donde se encontraba la memoria verbal. Se hallaron correlaciones significativas entre el rendimiento matemático y la memoria verbal.

Ya que se considera que la memoria verbal depende de la adquisición y desarrollo del lenguaje así como de la lectura y la escritura, se han llevado a cabo varias investigaciones donde se ha tratado de mostrar la relación entre la edad y la memoria verbal. Salvador y Salgado (2012), llevan a cabo una investigación en la que evalúan los posibles cambios en la memoria verbal inmediata en niños de 4 a 6 años. Los resultados de su investigación arrojan datos a favor de que durante este rango de edad no se experimenta cambios apreciables en la memoria inmediata. Explican los resultados hallados comentando que en esta edad todavía no se han desarrollado de forma suficiente la lectura y el cálculo matemático.

Como estudio en el que si se han encontrado evidencias de que la memoria verbal no permanece estática en el tiempo sino que a lo largo de la vida del sujeto va cambiando y ampliando su capacidad nos encontramos con el estudio de Ostrosky *et al.* (2003). Estos autores trataron de analizar los efectos de la escolaridad y la edad, sobre las funciones ejecutivas, la edad y la memoria en sujetos jóvenes de entre 6 y 15 años, por un lado, y por otro lado, se utilizó un grupo de sujetos más mayores, de edades comprendidas entre 16 y 85 años. Los resultados con respecto a la memoria verbal fueron que dicha memoria iba aumentando en eficacia cada 16 años.

Con respecto a las estrategias que pueden ayudar a mejorar el funcionamiento de nuestra memoria verbal nos encontramos con la vocalización de lo que se está leyendo o intentando memorizar. Suprimir la subvocalización produce una disminución importante de la memorización. Por tanto, la subvocalización, es necesaria para el aprendizaje. Algunos investigadores como Baddeley, el cual se refiere a este proceso como lazo articulatorio, mostraron su utilidad en numerosas actividades, como en el cálculo mental y en la lectura (Lieury, 2002).

2. METODOLOGÍA

2.1. Problema que se plantea

El objetivo de este estudio es establecer la relación que existe entre la memoria verbal y la memoria visual a corto y largo plazo con el rendimiento académico. Como se ha visto en la revisión realizada en el marco teórico se encuentran diferentes opiniones al respecto, así nos encontramos con autores como Pennett y Black (2007) donde no encuentran relaciones significativas entre memoria visual a corto plazo y el rendimiento en aritmética. Sin embargo, autores como Castillo-Parra, Gómez y Ostrosky-Solís (2009) muestran en su investigación una correlación alta entre memoria y rendimiento académico. En esta investigación se tratará de comparar las relaciones entre los resultados académicos de varias asignaturas con dos tipos de memoria, la memoria visual y la memoria verbal. Por tanto, por un lado, se va a indagar sobre la relación entre las variables memoria visual a corto y largo plazo y rendimiento escolar, y por otro lado, la relación entre las variables de memoria auditiva inmediata y rendimiento escolar. Una vez establecidas estas relaciones se tratará de analizar cuál de las dos memorias tiene una mayor relación con el rendimiento escolar en un grupo de 6º de Educación Primaria.

A través de una pregunta se podría formular el objetivo de la siguiente manera:

¿Existe una relación entre la capacidad de memoria visual y la memoria verbal y el rendimiento académico en alumnos de 6º EP? Partiendo de esta pregunta podríamos llegar a otras cuestiones incluyendo y comparando resultados con estos dos tipos de memoria.

- Para estos mismos alumnos, ¿existe también relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y el rendimiento académico en distintas asignaturas?
- Por otra parte, ¿existe relación entre memoria auditiva inmediata y el rendimiento académico en distintas asignaturas?

Se obtendrán información sobre estas memorias a través de distintas pruebas estandarizadas (Test de la Figura Compleja de Rey y Test de Memoria Auditiva Inmediata de Cordero), así como información proporcionada por los tutores de los alumnos que han participado en esta investigación.

2.2. Objetivo / Hipótesis

Por tanto, el objetivo general de esta investigación será el de estudiar la relación que hay entre la memoria verbal y la memoria visual con el rendimiento académico en alumnos de 6º de Educación Primaria cuyas edades se encuentran comprendidas entre 10 y 12 años.

Desglosando este objetivo general en objetivos más específicos nos encontraríamos con los siguientes objetivos:

► **Objetivo 1.** Estudiar la relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y el rendimiento académico en distintas asignaturas en alumnos de 6º EP.

Para dicho objetivo formulamos la siguiente hipótesis:

▫ Se espera encontrar relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y el rendimiento académico en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del medio y Lengua Extranjera (Inglés) de los alumnos de 6º EP.

► **Objetivo 2.** Estudiar la relación entre la memoria verbal y el rendimiento académico. Las hipótesis formuladas para este objetivo son las siguientes:

▫ Se espera encontrar relación entre la memoria verbal total y el rendimiento académico en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del Medio y Lengua Extranjera (Inglés) de los alumnos de 6º EP.

▫ Se espera encontrar relación entre los tres tipos de memoria que integran la memoria auditiva inmediata (*memoria lógica, la memoria numérica y la memoria asociativa*) y el rendimiento académico en cada una de las asignaturas de los alumnos de 6º EP.

En las hipótesis enunciadas se plantea una relación positiva entre las variables establecidas, de esta manera si no se rechazan dichas hipótesis se estará manteniendo que a mayor capacidad de memoria estudiada, visual y/o verbal, mejores notas obtendrán los alumnos en las distintas asignaturas.

2.3. Diseño

La metodología aplicada a este estudio es de tipo no experimental descriptivo correlacional, ya que no se produce ninguna manipulación directa de las variables sino que solo observamos el fenómeno como se produce en su contexto natural para después poder analizarlo.

Se trata de un modelo cuantitativo donde utilizaremos la recogida y los análisis de datos para poder contrastar las hipótesis planteadas en nuestra investigación. El método estadísti-

co utilizado se basará en un análisis a través de las correlaciones entre variables con el fin de establecer las correspondientes relaciones.

2.4. Población y muestra

Para la selección de la muestra se contactó con directores de varios colegios públicos de la zona donde se les explicó el objetivo del trabajo y el procedimiento a llevar. La investigación se llevó a cabo en uno de estos colegios, CEIP Pablo Picasso. Participaron en el estudio dos de las tres unidades del curso escolar de 6º de Educación Primaria, 6º B y 6º C, con respectivamente 22 y 19 alumnos. Se procedió a enviar a las familias el consentimiento informado (Anexo 1), obteniendo autorización familiar de 28 alumnos, a los que, más tarde, se consiguió la autorización de dos familias más, pudiendo llegar a tener una muestra de 30 alumnos.

La mayoría de los alumnos residen en un pueblo cercano a Salamanca, a unos cuatro kilómetros de la ciudad. El nivel sociocultural de la familia se encuentra en un nivel medio. El pueblo ha crecido mucho en los últimos quince años debido a la intensa construcción de la zona. Además debido a la gran cercanía de la ciudad muchas parejas jóvenes se han ido asentando en él y esto ha provocado que sea considerado uno de los pueblos con mayor natalidad de la zona.

De los 41 alumnos que podían participar en este estudio, únicamente se evaluaron 30 sujetos. Los criterios de selección para la muestra fueron:

- Estar cursando 6º de Educación Primaria.
- Tener una edad comprendida entre 10-12 años.
- No tener antecedentes de alteraciones neurológicas.
- Tener un desarrollo cognitivo normal.
- Haber obtenido el consentimiento informado firmado por los tutores legales.

Como características descriptivas de la muestra (Tabla 2) resaltar que está compuesta de 16 niñas y 14 niños por tanto, esto significa un porcentaje de 53,3 de niñas frente al 46,7 % de niños, obteniendo una muestra muy homogénea con respecto al sexo. Con respecto a la edad, los sujetos tienen edades entre los 10 y los 12 años con una media total de 10,93. Los alumnos con 10 años, tres alumnos en total, han nacido como el resto de sus compañeros en el 2002 aunque cumplen los 11 años en el último mes del año. Solo nos encontramos con

una alumna de 12 años al ser la única alumna repetidora. La muestra está compuesta únicamente por alumnos de nacionalidad española.

2.5. Variables medidas e instrumentos aplicados

En este estudio se han tenido en cuenta diferentes variables experimentales en función de los objetivos que se han propuesto, los cuales se encuentran relacionados con las distintas memorias así como con el rendimiento académico. Por tanto, las variables principales de esta investigación son:

- El rendimiento académico.
- La memoria visual a corto y largo plazo
- La memoria auditiva inmediata.

Los datos descriptivos de las variables se muestran en la Tabla 2.

Para la obtención de las variables se han utilizado los siguientes cauces:

1. Rendimiento Académico:

Además de utilizar como variable el rendimiento académico total del alumno en el curso actual se ha utilizado el rendimiento por separado de las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Ciencias Naturales y Sociales e Inglés.

Para obtener los datos de cada una de las asignaturas se ha solicitado dicha información a los tutores respectivos de las clases 6ºB y 6ºC, los cuales, han realizado una nota aproximativa en función de los exámenes realizados desde el comienzo del actual curso hasta la realización de esta investigación. Así mismo, la nota de Lengua Extranjera ha sido proporcionada por la profesora de inglés siguiendo la misma mecánica anterior. Se les proporcionó a los tutores una hoja tipo para que reflejaran las notas de cada una de las asignaturas seleccionadas. Estas variables son numéricas o cuantitativas puesto que pueden tomar valores de entre 0 a 10.

2. Memoria Visual.

Para la medición de esta variable se utilizó la Prueba de la Figura Compleja de Rey (1995). Puesto que la muestra tenía más de 7 años se utilizó la Figura A, pudiendo por ello, utilizar la parte de reconocimiento de la prueba. El procedimiento para la obtención de los datos, fue, en un principio pedir a cada alumno la copia de la figura presentada. Una vez finalizada dicha copia, se procedió a pasar a la parte de la prueba necesaria para medir:

- a. Memoria Visual Inmediata. Se les pidió a cada alumno que reprodujera, esta vez, de memoria, la figura que anteriormente reprodujo. De esta manera, podemos obtener una puntuación de la memoria visual inmediata, o memoria visual a corto plazo. La puntuación máxima que el sujeto puede obtener en dicha prueba es de 36.
- b. Memoria Visual Demorada. Con el objetivo de obtener una puntuación de la memoria visual demorada o memoria visual a largo plazo se pidió a cada sujeto de la muestra que, pasados 20 minutos, reprodujera nuevamente dicha figura. Al igual que en la memoria inmediata, la puntuación máxima de la prueba es de 36.
- c. Reconocimiento Visual. Una vez finalizado esta parte, se les administró la parte de reconocimiento, donde cada alumno tuvo que seleccionar, de entre varios elementos, aquellas partes de la figura que correspondían con la que se les había presentado inicialmente. En este caso, la puntuación máxima es de 24.

En cada una de las partes, los sujetos no recibieron ninguna ayuda externa que pudiera orientar o ayudar en sus respuestas.

3. Memoria Auditiva Inmediata

Para poder medir esta memoria se utilizó el Test de Memoria Auditiva Inmediata (MAI). (2009). Esta test consta de tres partes:

- d. La primera parte, *la memoria lógica*, consiste en leer dos párrafos al niño por separado y éste tiene que reproducir con la mayor exactitud posible los datos que recientemente son escuchados. El test emplea el término de memoria lógica a esta subprueba ya que considera que este tipo de memoria obedece al hecho de que los datos están conectados en torno a una idea central, y que ésta idea se explicita en varios aspectos parciales. Nos proporciona una puntuación de la memoria verbal relacionada con el lenguaje y su comprensión. La puntuación máxima a obtener es de 46.
- e. La segunda parte de la prueba, *memoria numérica*, consiste a su vez en dos partes. En una de ellas, se utilizan una serie de dígitos que el alumno tiene que repetir en el mismo sentido en el que son dichos. En la otra parte, tiene que repetir los dígitos en sentido inverso. Según se avanza en la subprueba, la secuencia de dígitos va creciendo y con ello, su complejidad. Este test considera que a través de esta parte estaremos midiendo la memoria numérica siendo su puntuación máxima 30.

- f. La tercera y última subprueba, mide *la memoria asociativa*. Consta de diez pares de palabras que se enuncian al sujeto en tres momentos distintos, únicamente se cambia el orden de presentación. Inmediatamente después de la lectura de los pares de palabras, se les repite sucesivamente una a una siendo labor del sujeto el escribir la palabra que iba asociada a la dicha hasta completar las tres columnas de 10 pares de palabras. Nos proporciona una puntuación sobre la memoria de asociación de palabras. La puntuación máxima que el alumno puede obtener es de 42.

El test proporciona una puntuación directa por cada una de las tres pruebas así como una puntuación total donde se unifican las tres puntuaciones obtenidas anteriormente explicadas.

Para la medición de las variables estudiadas se han utilizado las puntuaciones directas y cuantitativas proporcionadas por las diferentes pruebas, para de esta manera, poder llevar a cabo una correlación entre las variables y poder analizar la relación que existe entre ellas. Por tanto, hemos determinado las siguientes puntuaciones que se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. *Puntuaciones Directas (PD) utilizadas en el estudio.*

Rendimiento Académico	Memoria Visual	Memoria auditiva Inmediata
Nota de Lenguaje	Memoria Inmediata (MCP)	Memoria Lógica
Nota de Matemáticas	Memoria Demorada (MLP)	Memoria Numérica
Nota de Conocimiento del Medio	Reconocimiento Visual	Memoria Asociativa
Nota de Inglés		Memoria Auditiva Inmediata total
Rendimiento Académico Total		

2.6. Procedimiento

En una vez seleccionado el objetivo de la investigación con la definición concreta de las variables, se procedió a indagar en el mercado dos pruebas de fácil administración para medir las dos tipos de memorias elegidas, para ello, se eligió el Test de la Figura Compleja de Rey, al proporcionar puntuaciones por separado, de MCP como de MLP, además de poder introducir en el estudio la variable de reconocimiento visual. Para la medición de la Memoria

Auditiva se eligió el test de Memoria Auditiva Inmediata de Cordero al tenerla disponible a través de un Equipo de Orientación Psicopedagógico de la zona.

Para la obtención de la muestra, nos pusimos en contacto con los directores y orientadores de varios colegios tanto públicos como privados cercanos a la ciudad de Salamanca. Se eligió el Colegio Público Pablo Picasso debido a su cercanía así como a su gran número de alumnos y por supuesto, a la autorización tanto de su director como de su jefa de estudios. En el primer contacto se les explicó el objetivo de la investigación y el procedimiento que se iba a llevar a cabo para poder reunir los datos necesarios.

A través del primer contacto con los dos tutores interesados en nuestra investigación, ambos tutores de 6ºB y 6ºC, se les proporcionó el consentimiento informado para su repartición a las familias de los alumnos. Una vez obtenido el consentimiento informado se procedió a pasar las pruebas.

La primera prueba en administrar fue el Test de la Figura Compleja de Rey, donde el orden de aplicación fue el siguiente:

Primero. Parte de Copia de la Figura A

Segundo. Parte de Reproducción Inmediata de la Figura A

Tercero. Parte de Reproducción Demorada de la Figura A a los 20 minutos.

Cuarto. Por último, la parte de Reconocimiento Visual.

Como entre la reproducción inmediata y la demorada era necesario que transcurriera 20 minutos se decidió pasar la primera parte del Test de Memoria Auditiva, correspondiente a la Memoria Lógica.

Una vez finalizada las cuatro partes del Test Figura Compleja de Rey, se administraron las partes 2 (memoria numérica) y 3 (memoria asociativa) del Test Memoria Auditiva Inmediata, de forma colectiva, primero a 6ºB y una hora después, a 6ºC.

Cuando se dispuso de las notas proporcionadas por los tutores así como de las dos pruebas completamente totalmente finalizadas se produjo a su corrección e introducción de los datos en una hoja de cálculo de Excel 2010.

2.7. Análisis de datos

Para el análisis estadístico de los datos se ha utilizado el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20. Para ello, primero se definieron las distintas variables para después exportar las puntuaciones directas de todas las subpruebas y resultados académicos de los

alumnos de la hoja Excel al editor de datos de SPSS. Una vez revisado y comprobado la exactitud de los datos se procedió a su análisis estadístico.

Se comenzó por el análisis descriptivo de las distintas variables, utilizando la frecuencia para la única variable cualitativa del estudio, el sexo, así como la media y desviación típica para el resto de variables cuantitativas.

Para estudiar la relación entre la memoria visual a corto y largo plazo con el rendimiento académico, se realizaron correlaciones de Pearson entre las siguientes variables:

- El Recuerdo Inmediato (MCP) con las puntuaciones obtenidas en las áreas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés.
- El Recuerdo Demorado (MLP) con las puntuaciones obtenidas en las áreas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés.
- El Reconocimiento visual (RV) con las puntuaciones obtenidas en las áreas de lengua, matemáticas, conocimiento del medio e inglés.

Para indagar sobre el segundo objetivo, la relación entre la memoria verbal inmediata y el rendimiento académico se realizaron dos tipos de correlaciones:

Por un lado, se midió la relación entre la Memoria Auditiva Inmediata Total con las distintas notas de cada una de las asignaturas medidas así como con el rendimiento académico total.

Por otro lado, se realizó una nueva correlación entre las distintas puntuaciones directas de la memoria verbal (memoria asociativa, memoria numérica y memoria asociativa) con la puntuación directa del rendimiento académico total y con cada asignatura.

3. RESULTADOS

A continuación se muestran los datos descriptivos de la muestra, en función del sexo y la edad. Dichos datos han sido explicados en el apartado 2.4 dedicado a la Población y Muestra.

Tabla 2. *Datos descriptivos de la muestra.*

Variables	Media	D.T	Mín.	Máx.
Edad	10,93	0,36	10	12
	N	5		
		%		
Sexo				
• Niño	14	46,7		
• Niña	16	53,3		

Los análisis descriptivos del resto de las variables cuantitativas utilizadas en este estudio se encuentran recogidas en la Tabla 3.

Con respecto a los resultados académicos podemos ver como las medias de las puntuaciones de las cuatro asignaturas incluidas en esta investigación se encuentran por encima del 7, es decir, que la muestra seleccionada está compuesta por una gran mayoría de alumnos que obtienen puntuaciones elevadas en sus notas académicas. La puntuación más alta la obtenemos con un 10 en Lengua y Matemáticas, y la puntuación más baja, se encuentra en la asignatura de Inglés con un 4. Analizando estas variables nos encontramos con una media cercana al 7,5 en todas las asignaturas con poca variabilidad, por tanto, podemos decir que la muestra, teniendo en cuenta el rendimiento académico, es una muestra bastante homogénea.

Con respecto a la Memoria Visual, si tenemos en cuenta que tanto para el Recuerdo Inmediato (MCP) como para el Recuerdo Demorado (MLP) la puntuación máxima es de 36, en ambas variables se han obtenido puntuaciones cercanas a 22, siendo la ejecución en las dos pruebas muy similar. Si transformamos nuestra media en porcentaje obtenemos un 61% del rendimiento en ambas pruebas, más específicamente un 61,47 % en memoria inmediata y un 61,55 en memoria demorada. Por tanto, la ejecución pasado los 20 minutos ha sido muy parecida.

En la variable de Reconocimiento Visual, la puntuación máxima que puede obtenerse es de 24 estando la media del grupo en 20,33. Esto significa que ha sido realizada en la gran ma-

yoría de los casos de forma satisfactoria mostrando un alto reconocimiento general (84,71%).

Con respecto a las diferentes memorias que componen la memoria verbal medida:

- En la prueba de memoria lógica, con una puntuación máxima de 46 se ha obtenido una media de 15,23. Por tanto, es la que se obtiene peores resultados con una media de la puntuación máxima de un 33,11%, seguida de la memoria numérica.
- En la memoria numérica, con una puntuación máxima de 30, se ha hallado una media de 19,9. Por tanto, su media se encuentra en un 66,33% de la puntuación total de la subprueba.
- Por otro lado, la memoria asociativa se ha obtenido una media de 30,5, por lo que es donde los alumnos muestran mejor ejecución con una media en torno al 77,62 % de la puntuación máxima siendo dicha puntuación de 42.

Por tanto, los alumnos mostraron mayores dificultades a la hora de recordar información verbal inmediata sobre un párrafo que a la hora de recordar información numérica y de asociaciones de palabras, siendo ésta última la que mejores resultados se obtuvieron.

Si analizamos *la memoria auditiva inmediata total* tenemos que tener en cuenta que la máxima puntuación a obtener es de 118 y la media obtenida en la ejecución del grupo es de 63,07 como se muestra en la Tabla 3. Esto significa que el rendimiento medio de la prueba se sitúa cercano al 50%, más en concreto, al 53,45%.

Tabla 3. *Datos descriptivos de las variables experimentales.*

Variables	Media	D.T	Mín.	Máx.
Resultados Académicos				
Resultados de Lengua	7,23	1,60	4,5	10
Resultados de Matemáticas	7,47	1,46	5	10
Resultados de Ciencias	7,53	1,39	5	9,5
Resultados de Inglés	7,25	1,53	4	9,5
Resultados Totales	7,39	1,39	5,13	9,5
Memoria Visual				
Recuerdo Inmediato	22,13	6,8	3	32
Recuerdo Demorado	22,16	5,53	4	29,5
Reconocimiento Visual	20,33	2,41	14	24
Memoria Verbal				
Memoria Lógica	15,23	5,83	4	33

Memoria Numérica	19,9	2,81	12	24
Memoria Asociativa	30,5	5,67	18	42
Memoria Auditiva Total	63,07	12,53	42	83

Una vez analizadas todas las variables de manera individual se va a pasar a analizar las relaciones entre ellas y de esta manera se va a poder indagar en los objetivos propuestos al inicio.

► **Objetivo 1.** Estudiar la relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y el rendimiento académico en alumnos de 6º Educación Primaria.

Analizando las correlaciones obtenidas se observa que no se producen relaciones significativas entre ninguna de las asignaturas seleccionadas y la capacidad de memoria visual, ni a corto ni a largo plazo. Tampoco se obtienen relaciones significativas entre resultados académicos y reconocimiento visual (Tabla 4).

En todas las correlaciones halladas se obtiene con valores de p mayores de, 05, lo que significa que la relación entre las variables elegidas no es significativa.

Tabla 4. *Correlaciones de Pearson entre memoria visual y rendimiento académico*

	R. Inmediato		R. Demorado		Reconocimiento	
Lengua y Literatura	r	,269	r	,226	r	-,155
	p	,150	p	,229	p	,414
Matemáticas	r	,156	r	,192	r	-,144
	p	,401	p	,308	p	,448
Conocimiento del Medio	r	,248	r	,227	r	-,158
	p	,187	p	,228	p	,405
Inglés	r	,017	r	,025	r	-,182
	p	,927	p	,894	p	,335
Resultados Académicos Totales	r	,157	r	,168	r	-,212
	p	,408	p	,374	p	,262

► **Objetivo 2.** Estudiar la relación entre la memoria verbal inmediata y el rendimiento académico.

1. La hipótesis primera establece relación entre la capacidad de memoria verbal inmediata total y el rendimiento de los alumnos de 6º EP en las distintas asignaturas.

Como viene reflejado en la Tabla 5, se obtiene nivel de significatividad menores a ,05 en todas las correlaciones realizadas. Esto significa que existe relación entre las dos variables estudiadas. Interpretando los valores hallados en el coeficiente de Pearson podemos decir que las diferentes relaciones de variables realizadas tienen una correlación moderada ($r=,410$ a $,611$). Al existir una correlación positiva entre las variables medidas podemos decir, que el aumento en una de ellas, aumentará el rendimiento en la otra variable correlacionada.

Tabla 5. *Correlaciones de Pearson entre memoria verbal inmediata y rendimiento académico*

	Lengua	Matemáticas	Conocimiento	Inglés	R.A. Totales
Memoria verbal Inmediata	r ,611	r ,556	r ,507	r ,410	r ,567
	p ,000	p ,001	p ,004	p ,024	p ,001

2. Como segunda hipótesis dentro del segundo objetivo, se habla de la memoria lógica, memoria numérica y memoria asociativa. Estas tres tipos de memoria son las tres subpruebas que componen el Test de Memoria Auditiva de Cordero, y se explican en el punto 2.5 donde se especifican las variables. Se han realizado correlaciones entre cada una de estos tres tipos de memorias auditivas con las notas de las distintas asignaturas (Tabla 6). Se obtiene:

- En la asignatura Lengua y Literatura Castellana correlacionan todas las variables de la memoria verbal, excepto la memoria lógica. En los casos hallados se obtiene un nivel de significatividad menor a ,05. La correlación encontrada es positiva y moderada para las dos memorias, numérica ($r=,519$) y asociativa ($r=,479$).
- En Matemáticas se obtiene correlaciones entre la memoria lógica ($r=,424$) y la memoria asociativa ($r=,464$). Dicha correlación es positiva y moderada. Por el contrario, no se obtiene relaciones significativas con la memoria numérica.

- Con la calificación en el área de Conocimiento del Medio se obtiene relaciones significativas con la memoria lógica ($r=,408$) y la memoria numérica ($r=,416$), en ambos casos positivas y moderadas. Por el contrario, no se obtiene correlaciones significativas con la memoria asociativa.

- En el caso del rendimiento en Inglés, se obtiene únicamente correlación moderada y positiva con la memoria lógica ($r=,444$).

Por tanto, a mayor capacidad de memoria lógica, mejores resultados en Matemáticas, Conocimiento del medio e inglés.

Así mismo, a mayores puntuaciones en memoria numérica mejores puntuaciones en Lengua y Conocimiento del medio.

Y por último, mejor ejecución en los ejercicios de memoria asociativa mayores notas en Lengua y Matemáticas.

Si interpretamos la última fila de la Tabla 6, vemos como los tres tipos de memoria verbal correlacionan de manera positiva y moderada, con los resultados académicos totales.

Tabla 6. *Correlaciones de Pearson entre memorias memoria lógica, memoria numérica y memoria asociativa y rendimiento académico en las distintas asignaturas.*

	M. Lógica		M. Numérica		M. Asociativa	
Lengua y Literatura	r	,349	r	,519	r	,479
	p	,059(NS)	p	,003	p	,007
Matemáticas	r	,424	r	,358	r	,464
	p	,020	p	,052(NS)	p	,010
Conocimiento del Medio	r	,408	r	,416	r	,324
	p	,025	p	,022	p	,081(NS)
Inglés	r	,444	r	,271	r	,206
	p	,014	p	,148(NS)	p	,275(NS)
Resultados Académicos Totales	r	,443	r	,415	r	,399
	p	,014	p	,023	p	,029

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los análisis estadísticos realizados han arrojado resultados distintos para los dos tipos de memorias evaluadas y comparadas con el rendimiento académico. Hay que tener en cuenta que no se han mantenido todas las hipótesis planteadas en este estudio.

Antes de pasar a analizar la información obtenida es necesario clarificar que los resultados aquí hallados son válidos únicamente para nuestra muestra.

Se va a proceder a discutir los resultados a través del planteamiento específico de los objetivos inicialmente planteados.

► **Objetivo 1.** Estudiar la relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y el rendimiento académico en distintas asignaturas en alumnos de 6º EP.

Para dicho objetivo hemos formulado la siguiente hipótesis:

- Se espera encontrar relación entre la memoria visual a corto y largo plazo y el rendimiento académico en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del medio y Lengua Extranjera (Inglés) de los alumnos de 6º EP.

Analizando descriptivamente los datos de las variables correspondientes a las memorias nos damos cuenta que los alumnos han conseguido resultados muy similares tanto en la memoria inmediata como en la memoria demorada. Esto nos puede indicar que no habría casi distinción entre la ejecución de ambas variables.

Se ha analizado, a través del coeficiente de Pearson, las relaciones entre la memoria inmediata y la memoria demorada con el rendimiento en cada una de las asignaturas. Los resultados indican que no existe ninguna relación entre memoria visual inmediata y ninguna de las asignaturas incluidas en nuestro estudio. De igual modo, tampoco se han encontrado relaciones significativas entre la memoria visual demorada con el rendimiento académico total ni con cada una de las asignaturas por separado.

Por tanto, la memoria visual a corto y a largo plazo para los alumnos que componen nuestra muestra no es un factor importante en la consecución de los objetivos establecidos en cada asignatura. En la investigación realizada por Pennett y Black (2007) se encontró que la memoria visual a corto plazo no estaba relacionada con el rendimiento escolar.

Por otro lado, si estudiamos la variable de reconocimiento visual definida por las puntuaciones de la cuarta parte de la prueba del Test de la figura compleja de Rey, podemos decir

que los resultados hallados son muy altos con una media de 20,33, siendo la puntuación máxima de 24. Por tanto, la ejecución general del grupo en dicha prueba puede decirse que fue buena.

En concreto, dicho resultado puede estar en consonancia con los resultados encontrados en el estudio sobre reconocimiento visual a corto plazo, llevado a cabo por Rosel, Miranda y López (1995) con adultos, donde encontraron que los sujetos reconocían una gran cantidad de información más de la esperada por simple azar.

En el estudio de la relación entre la variable de reconocimiento visual con las diferentes calificaciones de las asignaturas incorporadas al estudio se puede decir que no se han hallado relaciones significativas entre ninguna de las asignaturas.

► **Objetivo 2.** Estudiar la relación entre la memoria verbal y el rendimiento académico. Las hipótesis formuladas para este objetivo fueron las siguientes:

- Existe relación entre la memoria verbal total y el rendimiento académico en las asignaturas de Lengua, Matemáticas, Conocimiento del Medio y Lengua Extranjera (Inglés) de los alumnos de 6º EP.

En el caso de los análisis realizados con la memoria verbal total se ha hallado una correlación positiva moderada con cada una de las cuatro asignaturas. Esto nos indica que en nuestros alumnos de 6º de Educación Primaria la memoria verbal total si es predictiva de un bajo o alto rendimiento. En concreto, al tratarse de una correlación positiva, cuanto mayores puntuaciones en la prueba de memoria verbal mayores puntuaciones en Lengua, Matemáticas, Conocimiento del Medio e Inglés.

- Existe relación entre los tres tipos de memoria que integran la memoria auditiva inmediata (memoria lógica, la memoria numérica y la memoria asociativa) y el rendimiento académico en cada una de las asignaturas de los alumnos de 6º EP.

Con respecto a esta hipótesis se han encontrado diferentes resultados. Es decir, la memoria lógica, memoria numérica y memoria asociativa, no han correlacionado con todas las asignaturas. Así, en contra de lo esperado, la memoria lógica, no ha correlacionado con el área de Lengua ni la memoria numérica con el área de matemáticas. Sin embargo, sí que se ha obtenido correlaciones entre la memoria lógica y el resto de las asignaturas. Esto significa que existe una relación directa moderada entre la capacidad para la evocación de la idea principal de una narración y el área de matemáticas, conocimiento del medio e inglés.

Se han encontrado también una relación directa moderada entre la capacidad para la evocación de series numéricas (memoria numérica) y el rendimiento en el área de lengua y conocimiento del medio.

Así mismo, se ha hallado una relación directa moderada entre la capacidad de evocar pares de palabras y las áreas de lengua y matemáticas.

Por otro lado, si consideramos el rendimiento académico total como la media de las cuatro asignaturas estudiadas, se ha encontrado una relación directa moderada entre los tres tipos de memoria verbal que componen la memoria auditiva total del test de Cordero (2009) (*memoria lógica, memoria numérica y memoria asociativa*) y el rendimiento académico.

Investigaciones llevadas a cabo comparando la influencia de ambas memoria verbal y visual sobre el rendimiento académico (Hainlen, 1995; Iglesias y Deaño, 2011 y Pennett y Black, 2007) han encontrado evidencias que existe una clara relación entre la memoria verbal y el rendimiento escolar.

En niños y adolescentes, las dificultades de memoria se asocian a menudo con problemas en el aprendizaje. Una evaluación de la memoria tiene como objetivo recabar información en profundidad sobre las debilidades y fortaleza amnésicas de los alumnos con el objetivo de planificar y programar diferentes decisiones educativas. Así habría que tener en cuenta la preferencia o facilidad memorística de cada alumno de cara a proporcionar diferentes oportunidades para mejorar el recuerdo y por tanto, su aprendizaje.

Por tanto, las evaluaciones de memoria deberían de ser tenidas en cuenta en el entorno educativo. El objetivo de esta investigación fue examinar si determinadas dificultades de la memoria podrían predecir un mayor o menor rendimiento en determinadas asignaturas.

Los resultados estadísticos, a través, de la correlación de Pearson indicaron en general, que las relaciones entre memoria visual tanto a corto como a largo plazo no se relacionaban con ninguna de las áreas educativas. Sin embargo, sí se establecieron relaciones significativas entre la memoria verbal inmediata y el rendimiento académico.

Estos resultados nos indican que, como profesionales de la educación, deberemos estar atentos al desempeño de la memoria verbal en determinadas tareas, sobre todo, en aquellos casos en las que los alumnos muestren dificultades de aprendizaje. Esto puede indicar que pueden tener dificultades, además de en determinados factores, en la memoria verbal.

Limitaciones

Se han de tener en cuenta determinadas limitaciones de este estudio de cara a generalizar los resultados.

Una de las más importantes limitaciones presentes en esta investigación es que se ha realizado dicho estudio sobre una muestra muy reducida con solo 30 sujetos. Hubiera sido más adecuado que la muestra fuera más amplia, incluyendo a alumnos de diferentes cursos como 5º EP y 1º ESO para que el rango de edad fuera mayor.

Por otro lado, solo se ha utilizado una prueba en la medición de cada memoria. La prueba de la Figura de Rey para medir la memoria visual y la prueba de Memoria Auditiva Inmediata de Cordero para medir la memoria verbal. Se podría haber utilizado alguna prueba más para medir las memorias estudiadas y de esta manera poder compensar los resultados en el caso de que alguna de las pruebas utilizadas no midieran lo que se pretendía medir. El no haber tenido disposición de tiempo y mayores recursos a la hora de concretar las variables puede haber limitado la validez de los resultados.

Perspectivas futuras

Con este estudio se ha querido ampliar el conocimiento de los factores que están implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puesto que un mejor conocimiento de estos factores va a influir en una mejora en la intervención que realicemos en el ámbito educativo así como una mejora en el éxito educativo que alcancen nuestros alumnos. Así, podremos conocer que problemas específicos en la memoria verbal puede estar repercutiendo negativamente en su rendimiento académico.

Por esto, se ve necesaria una nueva investigación donde se amplíe el número de sujetos además de utilizar test psicométricos distintos a los utilizados en nuestro estudio para medir las dos memorias implicadas.

Teniendo en cuenta estudios que tratan de relacionar la memoria verbal con la adquisición del lenguaje y la lectura (Salvador y Salgado, 2012), se podría plantear la aplicación de varias pruebas de memorias en dos etapas educativas distintas como Educación Infantil y Bachillerato y analizar las diferencias respecto a la capacidad de los diferentes tipos de memoria.

Debido a los resultados hallados se puede plantear la aplicación de un programa de mejora en memoria visual y verbal a estudiantes, para más tarde, una vez finalizado dicho programa, valorar si se ha producido cambios en alguna de las memorias y su implicación en la

mejora del rendimiento académico. En el Anexo 2, se recoge una propuesta de técnicas mnemotécnicas y de actividades para mejorar la memoria.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antón, G. (2008). *Técnicas de memoria para estudiantes*. Sevilla: PsicoEduca.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968) Human memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence & J. T. Spence (Ed.), *Advances in research and theory* (vol. 2) (pp. 89–195). New York: Academic Press.
- Ardila, A. & Rosselli, M. (1992). *Neuropsicología Clínica II*. Bogota: Prensa Creativa.
- Baddeley, A.D. (1978). The trouble with levels: A reexamination of Craik and Lockhart's framework form memory research. *Psychological Review*, 85, 139-152.
- Baddeley, A.D. (1990). *Human Memory. Theory and Practica*. Hove, UK: Lawrence Welbaum Associates.
- Baddeley, A.D. (1996). Working Memory. MS Gazzaniga. *Cognitive Neuroscience* (pp. 755-764). Cambridge: MIT Press.
- Baddeley, A .D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory. *Trends in Cognitive Science*, 4, 417-423.
- Baddeley, A.D. (2010). *Working Memory. Current Biology*, 20, 136-140.
- Baddeley, A.D. & Hitch, G. (1974). Working Memory. En G. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, vol. 8. (pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Ballesteros, S. (2010). *Psicología de la memoria*. Madrid: UNED Editorial Universitas.
- Bartle, F. (1932). *Remembering. A estudy in experimental and social psychology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Brewer, J.D. (1998). Making Memories: Brain Activity that Predicts How well visual experience will be remembered. *Science*, 281, 1185-1187.
- Broadbent, D.E. (1958). *Percepcion and Communication*. New York: Pergamon. Traducción al español en 1983. Madrid. Editorial Debate.

- Cahill, L. (1997). The Neurobiology of emotionally influenced Memory en Implications for Understanding Traumatic Memory, en R. Yehuda y A. C. McFarlane (Ed.) *Psychobiology of posttraumatic Stress Disorder*. New York: Annals of New York Academy of Sciences.
- Cain, K. (2006). Individual differences in children's memory and reading comprehension: An investigation of semantic and inhibitory deficits. *Memory*, 14, 553-569.
- Castillo-Parra, G., Gómez, E. & Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las funciones cognitivas y el nivel de rendimiento académico en niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9 (1), 41-54.
- Cordero, A. (2009). *Test de memoria auditiva Inmediata*. 7º Ed. Madrid: TEA Ediciones.
- Cotlheart, M. (1984). Sensory Memory: A tutorial review. En H. Bouma y D.G. Bouwhuis (Eds), *Attention and Performance: Control Of Language Processes (Vol.10)*. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates.
- Delgado, M^a.L. (2013). *Programa de entrenamiento en estrategias para la mejora de la memoria*. Madrid: EOS Psicología.
- De Smedt, B., Janssen, R., Bouwens, K., Verschaffel, L., Boets, B., & Ghesquière, P. (2009). Working memory and individual differences in mathematics achievement: a longitudinal study from first grade to second grade. *Journal of Experimental Child Psychology*, 103(2), 186-201.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Memory. A contribution to experimental psychology*. New York: Columbia University.
- Etchepareborda, M. C. & Abad-Mas, L. (2005). Memoria de trabajo en los procesos básicos de aprendizaje. *Revista de Neurología*, 40(1), S79-S83.
- J.M. Fuster. (1995). Frontal cortex and the cognitive support of behavior. En J.L. McGaugh, F. Bermúdez-Rattoni y R.A. Prado-Alcalá, (Eds.), *Plasticity in the Central Nervous System: Learning and Memory* (pp. 149-160). New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Giles, D. C. & Terrell, C. D. (1997). Visual sequential memory and spelling ability. *Educational Psychology*, 17, 245-253.

- Hainlen, V. (1995). Memory and academic achievement in a middle school population (Doctoral dissertation, Texas Women's University). *Dissertation Abstracts International*, 55(10-A), 3138-3145.
- Iglesias-Sarmiento, V. & Deaño, M. (2011). Cognitive Processing and Mathematical Achievement: A Study with Schoolchildren between Fourth and Sixth Grade of Primary Education. *Journal of Learning Disabilities*, 44(6), 580-583.
- James W. (1980). *The principles of psychology*. Bristol: Thoemmes Press.
- Kandel, E (2007). *Biología molecular del almacenamiento de la memoria. Un diálogo entre genes y sinapsis*. Capítulo 7. En Psiquiatría, psicoanálisis, y la nueva biología de la mente. Barcelona: Ars Médica.
- Kulp, M. J., Edwards, K. E. & Mitchell, G.L. (2002). Is visual memory predictive of below average academic achievement in second through fourth graders? *Optometry and Visual Science*, 79, 431-434.
- Lieury, A. (2002). *Memoria y éxito escolar*. México: Colección Popular.
- Lowenstein, D.H. & Parent J.M. (1999). Brain, Health Thyself. *Science*, 283, 1126-1127.
- Luck & Hollingworth (2008). *Visual Memory*. New York: Oxford University Press.
- Luria, A.R. (1985). *Neuropsicología de la memoria*. Madrid: Blume Ediciones.
- Maehler, C. & Schuchardt, K. (2009). Working memory functioning in children with learning disabilities: Does intelligence make a difference?. *Journal of Intellectual Disability Research*, 53, 3-10.
- Martín, P. (2010). *La Lectura. Procesos neuropsicológicos de aprendizaje dificultades, programas de intervención y estudio de casos*. Barcelona: Lebón.
- McGraugh, J. L. (2000). Memory a Century of Consolidation. *Science*, 287, 248-251.
- Meyer, J.E. & Meyer, K.R (1995). *Rey Complex Figure Test and Recognition Trial*. Lutz: Psychological Assessment Resources.

- Miller, G.A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Muñoz, M.L. (1993). *Estudio comparativo de algunos factores que inciden en el rendimiento académico en una población de estudiantes de niveles medio superior y superior*. Tesis de Maestría en Psicología. Universidad Iberoamericana, México.
- Narbona, J. & Crespo, N. (2002). Amnesias del desarrollo. *Revista de neurología*, 34 (1), 110-114.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York: Appleton Century Crofts.
- Nichols, S., Jones, W., Román, M. J., Wulfeck, B., Delis, D. C., Reilly, J. et al. (2004). Mechanisms of verbal memory impairment in four neurodevelopmental disorders. *Brain and Language*, 88, 180-189.
- Novak, J. D. (1991). Ayudar a los alumnos a aprender cómo aprender. La opinión de un profesor-investigador, en *Enseñanza de las Ciencias*, 9, 215-228.
- Ozols, E. J. & Rourke, B. P. (1988). Characteristics of young learning-disabled children classified according to patterns of academic achievement: Auditory-perceptual and visual-perceptual abilities. *Journal of Clinical Child Psychology*, 17, 44-52.
- Portellano, J.A. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Pudas, S, Persson, J, Nilsson, L.G. & Nyberg, L. (2009). Maintenance and manipulation in working memory: differential ventral and dorsal frontal cortex fMRI activity. *Acta Psychologica Sinica*, 41, 1054-1062.
- Rodríguez Fernández, R. (2010). *Cambios en la memoria de trabajo asociados al proceso de envejecimiento*. Tesis doctoral. Universidad Complutense, Madrid.
- Rosel, J., Miranda, J. & Lopez, J. (1995). Memoria para dimensiones componentes de imágenes, en una tarea de reconocimiento serial. *Anales de psicología*, 11(1), 19-28.
- Ruiz-Vargas, J.M (2010). *Manual de Psicología de la Memoria*. Madrid: Editorial Síntesis.

- Salvador, J. & Salgado, J. (2012). Memoria Verbal en niño de 4 a 6 años de edad y su relación con el desarrollo de habilidades escolares. *EduPsykhé*, 11(1), 3-19.
- Schacter, D.L. (1996). *Searching for Memory. The Brain, the Mind and the Past*. New York: Basic Books.
- Shimamura, A. (1996). Memory and frontal lobes function. En M.S. Gazzaniga, *Cognitive Neuroscience* (pp. 803-814). Cambridge: MIR Press.
- Skinner, B.F. (1957). *Verbal Behavior*. Acton, Massachusetts: Copley Publishing Group.
- Singh-Khalsa, D. & Stauth, C. (1997). *Brain Longevity*. New York: Warner Books.
- Squire, L. R. (2004). Memory system: ok the brain: A brief history and current perspective. *Neurobiology of learning and Memory*, 82, 171-177.
- Silbernagl, S. & Lang, F. (2009). *Fisiopatología. Texto y atlas*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Sperling, G. (1967). Successive approximations to a model for short-term memory. *Acta Psychologica*, 27, 285-292.
- Ostrosky-Solís, F., Gómez, M. E., Matute, E., Rosselli, M., Ardila, A. & Pineda, D. (2003). *Neuropsi Atención y Memoria 6 a 85 años*. México: American Book Store.
- Ozols, E. J. & Rourke, B. P. (1988). Characteristics of young learning-disabled children classified according to patterns of academic achievement: Auditory-perceptual and visual-perceptual abilities. *Journal of Clinical Child Psychology*, 17, 44-52.
- Passolunghi, M. C. & Siegel, L. S. (2004). Working memory and access to numerical information in children with disability in mathematics. *Journal of experimental child psychology*, 88(4), 348-367.
- Pennett, H.D. & Black, J.L. (2007). Verbal and visual short-term memory in children with arithmetic disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 32, 847-860.
- Soprano, A. (2003). Técnicas para evaluar la memoria del niño. *Revista de neurología*, 37(1), 35-43.

- Swanson, H. L. & Berninger, V. W. (1996). Individual differences in children's working-memory and writing skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 358- 385.
- Tellez, A., Téllez. H., Mendoza, M.E., Butcher E.A., Pacheco, C.C. & Tirado, H. (2006). *Atención, aprendizaje y memoria. Aspectos Psicobiológicos*. México: Trillas.
- Tulving, E. (1985). How many Memory systems are there?. *American Psychologist*, 40, 385-398.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. En E. Tulving y W. Donaldson, *Organization of Memory* (pp. 382-402). New York: Academic Press.
- Wagner, T.D. & Smith, E.E. (2003). Neuroimaging studies of working memory: A meta-analysis. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 3, 255-274.

Fuentes electrónicas

- Ballesteros, S. (1999). *Memoria humana: Investigación y Teoría*. Recuperado de <http://www.unioviado.net/reunido/index.php/PST/article/view/7499/7363.pdf>.
- Carrillo-Mora, P. (2010). *Sistemas de memoria: reseña histórica, clasificación y conceptos actuales*. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-33252010000100010&script=sci_arttext.html.
- Aperturas Psicoanalíticas (2012). *Investigaciones de Kandel sobre la biología de la memoria*. Recuperado de <http://www.aperturas.org/articulos.php?id=0000546&a=Investigaciones-de-Kandel-sobre-biologia-de-la-memoria.html>.
- Dialnet. <http://www.dialnet.unirioja.es/>
- Education Resources Information Center .ERIC. <http://www.eric.ed.gov/>

6. ANEXOS

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO – INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE

Antes de proceder a la firma de este consentimiento informado, lea atentamente la información que a continuación se le facilita y realice las preguntas que considere oportunas.

Título y naturaleza del proyecto:

Influencia de la memoria verbal y la memoria visual sobre el rendimiento académico en Educación Primaria.

Le informamos de la posibilidad de participar en un proyecto cuya naturaleza implica básicamente la realización de dos pruebas de memoria, en una de ellas se medirá la memoria auditiva, en concreto, como nuestro cerebro recuerda determinada información verbal. A través de la segunda prueba, se medirá el nivel de memoria visual mediante de la reproducción inmediata y demorada de una figura concreta.

Con estas pruebas se pretende obtener información sobre los niveles de memoria para luego compararlos con los resultados académicos y establecer si existe o no alguna relación entre ambos aspectos. Y en el caso afirmativo ver cuál de las dos memorias medidas tiene mayor influencia.

Riesgos de la investigación para el participante:

No existen riesgos ni contraindicaciones conocidas asociados a la evaluación y por lo tanto no se anticipa la posibilidad de que aparezca ningún efecto negativo para el participante.

Derecho explícito de la persona a retirarse del estudio.

- La participación es totalmente voluntaria.
- El participante puede retirarse del estudio cuando así lo manifieste, sin dar explicaciones y sin que esto repercuta en usted de ninguna forma.

Garantías de confidencialidad

- Todos los datos carácter personal, obtenidos en este estudio son confidenciales y se tratarán conforme a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
- La información obtenida se utilizará exclusivamente para los fines específicos de este estudio.

Si requiere información adicional se puede poner en contacto con nuestro personal de la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), Dña., con DNI en el teléfono o en el correo electrónico electrónico:

CONSENTIMIENTO INFORMADO – CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL PARTICIPANTE

Título del proyecto:

Estudio sobre la influencia de memoria verbal y la memoria visual sobre el rendimiento académico en Educación Primaria.

Yo (Nombre y Apellidos):con
DNI.....

- He leído el documento informativo que acompaña a este consentimiento (Información al Participante)
- He podido hacer preguntas sobre el estudio
- He recibido suficiente información sobre el estudio
- He hablado con el profesional informador:
- Comprendo que mi participación es voluntaria y soy libre de participar o no en el estudio.
- Se me ha informado que todos los datos obtenidos en este estudio serán confidenciales y se tratarán conforme establece la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/99.
- Se me ha informado de que la información obtenida sólo se utilizará para los fines específicos del estudio.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- Cuando quiera
- Sin tener que dar explicaciones
- Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Presto libremente mi conformidad para participar en el *proyecto titulado **Influencia de la memoria verbal y la memoria visual sobre el rendimiento académico en Educación Primaria.***

Firma del participante
(o representante legal en su caso)

Firma del profesional
informador

Nombre y apellidos:.....

Nombre y apellidos:

Fecha:

Fecha:

ANEXO 2

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Teniendo presente la relación entre memoria y rendimiento, así como la importancia del desarrollo de los distintos factores neuropsicológicos, se ha diseñado una propuesta para trabajar la memoria. Esta propuesta se divide en dos partes: en la primera, se expone diferentes técnicas o estrategias mnemotécnicas, y en la segunda, se definen determinadas actividades para trabajar la memoria auditiva, visual, táctil y memoria de trabajo.

Tanto las técnicas mnemotécnicas como las actividades propuestas tendrán que adaptarse al nivel educativo de los alumnos.

a) Propuesta sobre técnicas mnemotécnicas para la mejora del recuerdo

Pedimos muchas veces a nuestros alumnos que memoricen determinados contenidos curriculares pero en ocasiones no les dotamos de las herramientas que puedan ayudarles en dicha memorización. Por ello, me detendré en exponer determinadas técnicas mnemotécnicas. Cada persona tiene preferencia por unas u otras, es por eso, que será interesante mostrar a nuestros alumnos una variedad de estas técnicas con el objetivo que sean ellos quienes elijan cuales quieren utilizar.

Siguiendo a Antón (2008), para mejorar la eficacia de nuestra memoria trataremos de activar los dos hemisferios cerebrales y de esta manera potenciar conjuntamente la memoria visual y la memoria verbal.

○ Esquemas, mapas conceptuales, imágenes y gráficas.

Podemos utilizar este tipo de memoria con todo material que pueda ser transformado en esquemas, mapas conceptuales, imágenes, gráficas, diagramas, etc.

Tanto los esquemas como los mapas conceptuales nos servirán para representar la información de forma gráfica. Además podremos asociar a cada concepto, imágenes, nexos de unión o separación entre conceptos.

Podemos utilizar las imágenes cuando lo que hay que memorizar corresponde con una lista de objetivos, animales, plantas, personajes históricos, etc. Cualquier información que nos permita crear un referente visual.

Las gráficas, son otro modo de utilizar nuestra memoria visual, de esta manera apoyaremos la información que estamos trabajando. Los datos numéricos son más fáciles de entender cuando se representan mediante gráficas.

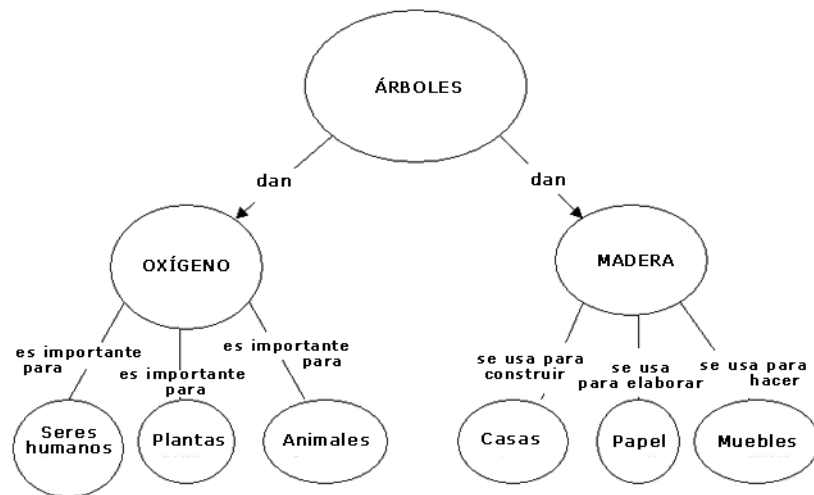


Figura 5. Ejemplo de mapa conceptual.

Fuente: <http://ecrp.uiuc.edu/v8n2/birbili-sp.HTML>

Otra de las técnicas a utilizar para potenciar la memoria visual es la utilización de diagramas, en el caso de tener que trabajar con jerarquías o relaciones de causas efectos.

○ Los lugares

Esta actividad consiste en utilizar un recorrido bien conocido por el sujeto, como puede ser las habitaciones de su casa, desde la entrada hasta la última habitación. Una vez establecido bien las paradas de dicho recorrido, en este caso, las habitaciones, podemos asociar un concepto que necesitamos aprender a cada una de las habitaciones.

Por ejemplo, las habitaciones de nuestra casa son: entrada, cocina, salón, baño, dormitorio pequeño, dormitorio de matrimonio. A cada uno de estos lugares colocaremos diferentes tejidos humanos: epitelial, muscular, conjuntivo, tejido sostén, nervioso y sangre. Lo que tendremos que hacer es inventar situaciones originales (cuanto más originales mejor será el recuerdo) en cada habitación de nuestra casa que se encuentren de alguna forma relacionada con la información que queremos memorizar. Por ejemplo, recordar al muñeco Epi subido a la lámpara de la entrada.

○ *Mi familia*

En esta actividad se utiliza también la memoria visual ya que se trata de crear una imagen de la información a memorizar asociada a una persona muy cercana de la familia. Por ejemplo, podemos asociar al abuelo paterno con el tipo de oración interrogativa, creando una imagen mental donde aparezca a dicho abuelo en comisaría siendo interrogado por un agente. En esta técnica se puede utilizar personajes famosos, actores, cantantes, etc.

○ *Códigos numéricos.*

Para la gran mayoría resulta más fácil recordar una lista de palabras que una lista de números. Por ello, cuando tenemos que memorizar cifras de cualquier tipo, se puede transformar los números en letras, formar palabras que comiencen con esas letras para luego formar frases. Por ejemplo, para transformar los números en letras, se puede asignar un orden alfabético a cada número de esta forma:

0	a	Antonio
1	b	Balón
2	c	Colegio
3	d	Dinero
4	e	Enfado

Si tenemos que memorizar el año, 1230, se podría formar la frase: “*el balón del colegio se compró con el dinero de Antonio*”

Será necesario que cada alumno personalice el código que se va a utilizar.

○ *Líneas de tiempo*

Estas líneas de tiempo son muy útiles cuando se debe de recordar determinados hechos en orden cronológico. Muy útiles en la asignatura de historia. Nos van a permitir mostrar la duración de cada hecho y los lapsos de tiempo entre determinados sucesos.

○ *Aprendizaje de la información literal*

Aunque, nuestro actual sistema educativo se rige por una concepción constructivista del aprendizaje donde se aboga por un aprendizaje significativo, en ocasiones, los alumnos de-

ben aprenderse de forma literal determinada información, como pueden ser leyes, definiciones, poesías, entre otras.

Para facilitar esta tarea se puede utilizar determinadas estrategias:

- La repetición es una técnica muy fácil pero aburrida que produce bajos resultados en la memorización. Para que esta repetición sea más efectiva se puede hacer a través de grabaciones, tanto del alumno que tiene que memorizar esa información, como grabar a alguien cercano repitiendo dicha información. De esta manera se podría oír dicha grabación en diferentes contextos.
- Otra forma de facilitar este tipo de memorización sería poniendo música a dicha información, con diferentes variaciones de ritmos. Incluso como el caso anterior se podría grabar “la canción” pudiéndola oír repetidas veces.

b) Propuesta de actividades para entrenar la memoria

A parte de enseñar a los alumnos determinadas estrategias para mejorar el recuerdo de la información a aprender, podemos realizar tanto desde el entorno familiar como desde el escolar, una serie de actividades donde se trabajen los diferentes tipos de memoria.

⊙ Actividades que nos van a permitir trabajar la *Memoria Auditiva* son:

- Aprender canciones, poesías y ritmos.
- Hacer que los alumnos vayan memorizando una serie de números de varias cifras e ir aumentándolas progresivamente.
- Repetir una serie de números en voz alta, primero de dos en dos, de tres en tres y así sucesivamente.
- Nombrar la información a memorizar con diferentes ritmos y juegos auditivos.
- Determinados juguetes nos pueden servir para trabajar este tipo de memoria como el simón o un simple xilófono.
- Trabajar a través de la presentación de piezas musicales, el autor y otros datos de interés.
- Trabajar con los alumno el recuerdo de una lista de palabras, las tiene que decir o escribir dos minutos después de oírlas, e ir ampliando tanto el número de palabras como el tiempo entre la escritura del alumno y la emisión por parte del profesor.

⊙ Actividades para trabajar la *Memoria Visual*:

- Seguir el camino de laberintos.
- Encontrar determinadas palabras en una cartulina llena de palabras.
- Con determinadas letras se forman palabras o con determinadas palabras se forman oraciones.
- Segmentar palabras en sílabas.
- Se le presenta a los alumnos una cartulina con un conjunto de elementos, más tarde se le van presentando otras cartulinas donde tienen que identificar qué imagen falta o cual sobra.
- Enseñar una foto, dibujo, imagen o figura al alumno y después pedirle que la describa o que lo dibuje.
- Juegos que se encuentran en el mercado, como el Memory Card.

⊙ Actividades para trabajar la *Memoria Táctil*:

- A través del tacto, con los ojos cerrados, se reconocen determinados objetivos.
- Conocer, a través del tacto nuevos objetos.
- Realizar con plastilina un determinado objeto sin que se encuentre presente.
- Utilizar la plastilina o arcilla para representar objetos.
- Elegir una palabra determinada del diccionario y representarla utilizando la plastilina.
- Trabajar con materiales de diferentes rugosidades y asperezas como el algodón o una lija.

⊙ Actividades para trabajar la *Memoria de Trabajo*:

- Se presenta al alumno una serie de frases y el alumno tiene que recordar la última palabra de cada frase e inventarse una historia donde aparezcan todas ellas.
- El alumno tiene que ordenar en orden directo y/o inverso una secuencia de números.
- Se presenta al alumno letras y números a la vez y tiene que ordenarlas en función de menor a mayor y de orden alfabético.
- Realizar pequeñas operaciones mentales.

- Se presenta determinada información al alumno, se descoloca y el alumno tiene que volver a situarla en su forma anterior. La información puede ser objetivos, palabras, figuras y fotos, entre otros.