

¿Tiene límites la memoria humana?

Paulina Sánchez Botero

Asesor: Edwin Darío Mazo

Colegio Marymount

Proyecto de Grado

Medellín

2015

Tabla de contenido

Resumen.....	III
Abstract	IV
Introducción	V
¿Tiene límites la memoria humana?	VII
Objetivos	VII
Objetivo General.....	VII
Objetivos Específicos	VII
La Memoria humana	VIII
Definición desde diferentes campos del conocimiento.....	VIII
Clasificación de la memoria.....	X
Memoria de trabajo: componente esencial de la Memoria a corto plazo.	XI
Memoria a largo plazo.....	XIV
Cómo se generan las memorias.....	I
La importancia del sueño en el aprendizaje.	XV
Plasticidad sináptica: de la memoria al aprendizaje	XVI
La Habituaación y Sensibilización.	XVIII
La Potenciación y Depresión a largo plazo.....	XVIII
Estudio, utilidad y valoración de la memoria a través de la historia	XX
Antigüedad	XX
Edad Media y Renacimiento	XXIV
Siglos XVIII-XIX	XXVI
Siglo XX hasta hoy: Nacimiento de la Psicología Cognitiva	XXVI
Límites y alteraciones en la memoria humana.....	XXX
Los 7 pecados de la memoria.....	XXX
OK Plateau	XXXVI
¿Qué es realmente el Alzheimer?	XXXVIII
Iniciativa para la Prevención del Alzheimer, Colombia	XL
La importancia de olvidar.....	XLII
Potencial de la memoria humana.....	XLIV
Métodos y técnicas mnemónicas	XLIV
Campeonato Mundial de Memoria.....	XLIX
Efectos de la Sinestesia en la memoria.....	LI
Conclusiones	LV
Bibliografía.....	LIX

Resumen

Muchos consideran que las nuevas tecnologías han afectado la influencia de la memoria en la vida humana, al reemplazar sus limitadas capacidades. Sin embargo, todo lo que el ser humano es y lo que piensa depende de la red neuronal que le permite registrar, almacenar y evocar información, y por consiguiente reaccionar frente a su entorno.

Como se demostró en este trabajo, la memoria es capaz de potenciar su alcance como resultado de trastornos como la Sinestesia, el uso de técnicas de memorización o simplemente entendiendo su funcionamiento y evolución. La comprensión de su carácter espacial, la importancia de relacionar conceptos y la necesidad de prestar atención a la realidad permite conexiones más duraderas y recuerdos más memorables.

La habilidad humana de hacer conexiones, construir ideas y compartir una cultura común, son actos que dependen de la memoria. Esta le permite a cada individuo cimentar una historia y una personalidad y aunque el hecho de implementar técnicas ancestrales para memorizar textos sea inútil en este siglo, es necesario alimentar la habilidad humana de recordar y reconocer que aunque existan alteraciones, biológicas o patológicas, estas tienen un propósito evolutivo y fundamental en el desarrollo de la especie humana.

Este trabajo responde a la pregunta: ¿Tiene límites la memoria humana? Y tras el análisis de ideas expresadas por autores como Joshua Foer, el atleta de memoria Ed Cooke y el neurólogo Francisco Lopera, se concluyó que aunque existen límites en un sentido teórico, el amplio potencial de la memoria permanece aún inexplorado.

Abstract

A lot of people consider that the influence of memory in human life has been affected by new technologies, which have replaced its limited capacities. However, every human thought depends on the web of neurons that allows a person to register, store and access information, and thus respond to its environment.

As was demonstrated in this investigation, human memory is able to enhance its reach as a result of disorders such as Synesthesia, memory techniques or simply by understanding its functioning and evolution. The consideration of its spatial character, the importance of linking concepts and the need to pay attention enables more durable connections and more memorable recollections to be made.

The human abilities to make associations, build ideas and share a common culture are all acts that depend on memory. Through its use, human beings can build a personal history and a character, and even if implementing Antique memory techniques to memorize whole texts is pointless in the twentieth century, it is necessary to feed the human ability of remembering and to recognize that its alterations, either biological or pathological, have an evolutionary and fundamental purpose in the development of the human species.

This investigation gave an answer to the question: Are there limits to human memory? After the analysis of ideas expressed by authors such as Joshua Foer, the mental athlete Ed Cooke and neurologist Francisco Lopera, it was concluded that even though there are theoretical limits to memory, its potential is far from being exploited.

Introducción

El presente trabajo trata el tema de la memoria humana. En un mundo lleno de memorias externas como computadores, teléfonos móviles, papeles, libros, enciclopedias, entre otros objetos ¿Qué papel juega la memoria en la vida del hombre de esta década? Desde la aparición de la escritura, hasta el Internet y en medio de revoluciones acerca del sistema de aprendizaje en el mundo, el recordar es percibido cada vez con mayor unanimidad como una habilidad innecesaria. El hombre actual se preocupa muy poco por construir una mente global y percibir su entorno de manera consciente.

El objetivo de este proyecto de grado es dar respuesta a la pregunta: ¿Tiene límites la memoria humana? Y para esto se tendrán en cuenta diferentes teorías, estudios y conceptos plasmadas en los libros *Moonwalking with Einstein*, del periodista americano Joshua Foer, *Ganong's Review of Medical Physiology* publicado por los autores Kim E. Barrett, Scott Boitano, Susan M. Barman y Heddwen L. Brooks y en el texto *In Search of Memory* del Premio Nobel de Medicina Eric R. Kandel. También, se analizarán entrevistas llevadas a cabo a personajes como el neurólogo Francisco Lopera y el atleta de la memoria Ed Cooke, la conferencia del profesor Peter Doolittle, al igual que teorías clásicas de la psicología cognitiva como *The Seven Sins of Memory* y *The Magical Number Seven* de los científicos Daniel L. Schacter y George Miller, respectivamente.

La lectura y análisis de sus contenidos, permitirán dar respuesta al cuestionamiento planteado, teniendo en cuenta el funcionamiento básico de la memoria humana, la historia de su estudio y valoración, su capacidad para alcanzar su mayor potencial y por último sus limitaciones evidentes. De manera enfática, la experiencia del autor Joshua Foer descrita en el

libro “Moonwalking with Einstein”, será la base de las ideas tratadas en múltiples capítulos del trabajo, y los conceptos y explicaciones fisiológicas de la memoria serán resueltos gracias al capítulo 19 “Learning, Memory, Language and Speech” del libro “Ganong’s Review of Medical Physiology.”

Sin embargo, ¿Por qué es importante dignificar la memoria humana en el siglo XXI? Si se considera que esta se ha desvalorizado hasta el punto en que el ser humano se limita a quejarse cuando esta le falla, como consecuencia de las múltiples restricciones y alteraciones que presenta y a nunca reconocer que es la encargada de realizar por él todo tipo de tareas automáticas y cotidianas al igual que reconocer a otras personas e imaginar nuevas ideas, ¿Cuál es la motivación detrás de esta investigación? Se debe precisamente, a que el ser humano percibe el mundo y responde a las situaciones a las que se expone como resultado de lo que recuerda y cómo lo recuerda. “Somos un conjunto de hábitos moldeados por nuestras memorias y controlamos nuestras vidas alterando dichos hábitos, y por consiguiente las redes de estas memorias” (Foer, 2011, p. 221). Las nuevas tecnologías resultan útiles para llevar a cabo tareas repetitivas y monótonas, pero las tareas creativas, el arte, la literatura y las nuevas ideas siempre han sido y siempre serán productos de las memorias internas de los seres humanos.

¿Tiene límites la memoria humana?

Objetivos

Objetivo General

Identificar por qué se limita y potencia la memoria humana, mediante el reconocimiento y análisis de las situaciones a las que se expone, las acciones que lleva a cabo y las funciones que desempeña regularmente, para cuestionar la percepción común que se tiene de esta y su influencia en nuestra vida diaria.

Objetivos Específicos

- 1- Entender el funcionamiento regular de la memoria humana y su estructura básica.
- 2- Demostrar la aplicación y utilidad de la memoria en nuestra cotidianeidad, presentando su influencia en el desarrollo de distintas profesiones y funciones diarias tanto en la actualidad, como a través de la historia.
- 3- Reconocer y explicar cómo el Alzheimer y la influencia de situaciones externas e internas pueden limitar o alterar la memoria humana.
- 4- Exponer diferentes maneras en las que se puede potenciar el alcance de la memoria en un individuo normal o como resultado de la Sinestesia.

La Memoria humana

Definición desde diferentes campos del conocimiento

Interpretamos el presente a la luz de lo que hemos aprendido en el pasado y dejamos que nuestra experiencia le dé forma no sólo a la manera en que vemos el mundo, sino también a las decisiones que tomamos en este. (Foer, 2011, p. 60)

La memoria es percibida coloquialmente como un depósito que se llena a medida que se expone a experiencias y eventos y del cual se puede extraer información dependiendo de las diferentes necesidades del ser humano. Sin embargo, esta metáfora no se acerca en lo más mínimo a la manera en que el cerebro recuerda. La memoria está en todo momento llevando a cabo su tarea de cambiar y dejarse cambiar por la información que pasa por los sentidos. Todo lo que el hombre ve, oye o percibe de alguna manera, pasa por un filtro de todo lo que ha visto, oído y percibido en el pasado.

Mastin (2010) explica que por la manera en que se codifica y almacena la memoria, no se debería considerar como una colección de grabaciones y videos guardados discretamente, ni comparar con los archivos de un computador que se pueden encontrar y organizar fácilmente. En contraste, la memoria humana es una amalgama de recuerdos e información incomprensible, organizada como una red, en la que cada neurona tiene millones de conexiones.

Los humanos, a diferencia de otras especies, tienen la habilidad de alterar su comportamiento con base en sus experiencias pasadas. Esta habilidad es indispensable para el aprendizaje, ya que permite la retención y almacenamiento de la información que se adquiere y se logra procesar al interior del cerebro gracias a la capacidad cognoscitiva humana (Barrett, Boitano, Barman, & Brooks, 2012).

En este orden de ideas, la Neurociencia, definida como una “ciencia que se ocupa del sistema nervioso o de cada uno de sus diversos aspectos y funciones especializadas” (Real Academia de la Lengua Española, 2015), ha logrado comprender que la memoria no está localizada en un lugar específico del cerebro, sino que representa un proceso muy amplio que abarca muchas secciones de este, las cuales actúan en conjunto para desempeñar sus tareas a cabalidad. Cada elemento que compone una memoria (sonidos, sentimientos, olores y palabras), está registrado en el mismo lugar que originalmente codificó dicha memoria, lo que crea una red bastante compleja y extensa. Esta red asegura que aunque alguna parte del cerebro se vea afectada, las memorias no se pierdan necesariamente, ya que se puede acceder a estas a través de diferentes vías.

Según la Real Academia de la Lengua Española (2015) la memoria se define como “La facultad psíquica por medio de la cual se retiene y recuerda el pasado”. Desde el punto de vista científico, la memoria es la habilidad de codificar, almacenar, mantener y recuperar información y experiencias pasadas al interior del cerebro humano. Sin embargo, también ha sido entendida desde la Psicología, como el uso de experiencias pasadas para afectar o influenciar el comportamiento actual. Según la Neurología, constituye una red de conexiones neuronales codificadas en el cerebro, que permite recrear o reconstruir experiencias pasadas activando las neuronas involucradas en la experiencia original. La Sociología, la valora principalmente de manera colectiva, entendiéndola que juega un papel fundamental al establecer sociedades humanas, ya que cada grupo social se perpetúa a través del conocimiento que transmite de forma oral o escrita, a través de las generaciones.

No obstante, en la vida cotidiana, se podría entender la memoria como la suma total de lo que un individuo recuerda y la herramienta que le da a este la capacidad de aprender, adaptarse al

presente, construir relaciones interpersonales y reaccionar a los incentivos del entorno, por medio de experiencias vividas. Sin el tiempo, no habría necesidad de una memoria pero sin esta, ¿existiría el tiempo? ¿Podría alguien experimentar el paso de la vida? Según el atleta de la memoria Ed Cooke (como se citó en Foer, 2011) para su libro “Moonwalking with Einstein”, el recordar permite hacer la vida más memorable, y por consiguiente, expandir su duración y aprovechamiento. “Si recordar es lo que nos hace humanos, recordar más nos podría hacer más humanos” (Foer, 2011, p. 69).

De igual manera, la memoria constituye un proceso paralelo y complementario al aprendizaje. Este último, es el proceso mediante el cual, cada quien adquiere conocimiento del mundo que lo rodea y modifica su comportamiento. Al aprender, las memorias que se activan juntas para reproducir una experiencia vivida en el pasado, se alteran y esto hace que tiendan a activarse juntas de nuevo. Un ejemplo muy común es el aprender un idioma nuevo estudiándolo, pero luego implementarlo al hablar usando la memoria para abstraer las palabras aprendidas. La memoria depende del aprendizaje porque este permite guardar y abstraer la información aprendida, pero el aprendizaje, a su vez, depende de la memoria porque el conocimiento guardado en la memoria da el marco o base para conectar nuevos conocimientos por medio de “asociación” e interferencia”. Esta habilidad humana para recordar experiencias pasadas y planear las acciones futuras, es una ventaja enorme para la supervivencia del hombre y su desarrollo, lo que lo diferencia de las demás especies (Mastin, 2010).

Clasificación de la memoria

La memoria se clasifica en memoria a corto y a largo plazo, siendo ambas consecuencias de la memoria sensorial, la cual percibe información en forma de sonidos, olores, sensaciones, imágenes o sabores durante un tiempo reducido. Estas percepciones pueden luego desaparecer,

convertirse en memorias a corto plazo durante 20 segundos o en memorias a largo plazo donde pueden permanecer para siempre.

Memoria de trabajo: componente esencial de la Memoria a corto plazo.

En 1956, el psicólogo de la Universidad de Harvard, George Miller, publicó un documento clásico en la historia del estudio de la memoria. Este comenzaba con la siguiente célebre introducción:

Mi problema es que me ha estado persiguiendo un número (...) Este número asume una variedad de disfraces, siendo algunas veces mayor o menor, pero nunca cambiando tanto para ser irreconocible. La persistencia de este número es más que un accidente al azar. Existe, un diseño tras su presencia, algún patrón que gobierna su apariencia. (Miller, 1956, p. 1)

Uno de los obstáculos más evidentes de la memoria cerebral, es el mágico número 7, el cual afecta a todos los seres humanos por igual. Miller había descubierto que la habilidad para procesar información y tomar decisiones está limitada por una restricción específica: el cerebro solo puede retener siete ideas al mismo tiempo. Cuando algún nuevo pensamiento o idea es percibida, no accede a la memoria a largo plazo inmediatamente. Al contrario, se mantiene en un limbo temporal conocido como “Memoria de Trabajo”, una colección de sistemas cerebrales que se aferran a la idea que altera la mente en ese momento (Foer, 2011).

La memoria a corto plazo constituye un tipo de memoria principalmente sensorial, inmediata, pasajera o transitoria, propensa a interferencias y limitada en capacidad. Esta, se codifica por medio de un proceso electroquímico o circuito reverberante, en el cual una neurona es la encargada de compartir la información con otras que se encuentran unidas por medio de un circuito neuronal cerrado, por un tiempo limitado (Lopera, 2015). Entre las clasificaciones de este tipo de memoria se encuentra la memoria de trabajo, una forma de memoria a corto plazo

que mantiene la información a la mano, por periodos cortos de tiempo, para que el individuo reaccione y tome decisiones basándose en esta, pero que procesa información que resulta muchas veces innecesaria en situaciones futuras. Este componente, depende de lo que se conoce como “ejecutivo central” localizado en el córtex prefrontal, el cual administra dos sistemas alternos: uno para memorias verbales y otro para las de carácter visual y espacial (Barrett et al., 2012).

La mayoría de la gente recuerda esas “siete más o menos dos” ideas mencionadas por Miller, repitiéndolas en su cabeza una y otra vez en un “circuito fonológico” el cual podría entenderse como una voz al interior de la cabeza. Esta voz actúa como un eco, que puede ser almacenado solo por unos pocos segundos, si estas ideas no se practican. No obstante, se ha demostrado con la implementación de procedimientos de resonancia magnética, que este “mágico número 7” podría ser tan reducido hasta llegar a apenas 4 ideas al tiempo por 10 a 20 segundos a no ser que estas sean procesadas o utilizadas activa y conscientemente en alguna tarea específica.

Según Doolittle (2013), profesor de psicología educacional, la memoria de trabajo es un tipo de estado consciente que no se puede apagar, ya que está presente y percibiendo las características de su entorno en todo momento. Permite almacenar experiencias inmediatas, conocimiento y alcanzar conceptos guardados en la memoria a largo plazo a medida que son necesarios para una reacción específica. Esta los mezcla y procesa dependiendo del objetivo que se tiene en el presente más inmediato. Este científico afirma que la memoria de trabajo tiene la habilidad de tomar las ideas ya existentes en la mente como influencia para satisfacer las metas del presente. Esta se asocia con la habilidad de un individuo para contar buenas historias, obtener buenos resultados en exámenes estandarizados, escribir bien y razonar de manera avanzada. “El problema que tenemos es que la vida viene muy rápidamente hacia nosotros, lo que tenemos que

hacer es tomar ese flujo de experiencias y extraer un significado de estas usando una memoria de trabajo del tamaño de un guisante” (Doolittle, 2013).

La memoria de trabajo ayuda a darle sentido a la realidad que rodea al ser humano, permite construir conversaciones, resolver problemas, pensar críticamente y construir opiniones. Sin embargo, también tiene límites de capacidad, de dirección y de concentración, los cuales tienen un impacto directo en la vida cotidiana del ser humano. Un ejemplo de estas limitaciones es el llegar a una habitación en busca de algún objeto, y tener que regresar a la anterior tras haber olvidado la razón por la cual se llegó allí en primer lugar, al igual que las faltas de atención en medio de las conversaciones, el olvidar dónde se encuentran las llaves, entre otras.

Doolittle (2013), también defiende la posibilidad de aprovechar el alcance limitado de la memoria de trabajo y para esto propone estrategias como:

- 1) Procesar la existencia y la vida inmediata y repetitivamente para usar este conocimiento en el futuro. Preguntarse ¿qué está pasando? En el mismo momento en que ocurren los acontecimientos y construir una opinión y análisis instantáneamente y en presencia de las situaciones.
- 2) Repetir y practicar los conocimientos adquiridos a través del tiempo, ya sea de forma oral o escrita.
- 3) Pensar “elaborativa e ilustrativamente”, esto significa conectar el presente con los conocimientos pasados para extraer más significado.
- 4) Construir imágenes mentales como herramienta para recordar todo tipo de información.
- 5) Dar organización y estructura a todas las ideas con las que se desea dar sentido a la existencia.

“Lo que procesamos, lo aprendemos. Si no procesamos la vida no estamos viviéndola”
(Doolittle, 2013).

Memoria a largo plazo.

Este tipo de memoria, la cual podría ser considerada ilimitada, es la que permite almacenar experiencias, conocimientos y habilidades. Según Barrett et al. (2012), mientras el proceso de codificación de memorias a corto plazo sucede en una región muy aislada del cerebro, llamada el hipocampo, las memorias a largo plazo dependen de diferentes sectores del neo córtex. Los lóbulos temporales mediales (uno a cada lado del cerebro), los cuales incluyen el hipocampo derecho e izquierdo y varias regiones adyacentes, logran convertir las percepciones en memorias a largo plazo y se encargan de hacerlas adherir al cerebro. Sin embargo, estas residen permanentemente en el neo córtex. Los diferentes compuestos sensoriales de una memoria (visual, auditiva, olfativa, entre otros) están localizados en las regiones corticales encargadas de cada una de estas funciones. Las piezas de una misma memoria están conectadas por medio de cambios a largo plazo en la fuerza de transmisión de ciertas uniones sinápticas, para que al recordar, todos estos componentes se traigan a la conciencia. El hecho de que una memoria a largo plazo pueda ser recordada a través de diferentes asociaciones, hace que cada memoria tenga múltiples rutas de acceso. Existen además dos maneras de almacenar las memorias: en formato semántico, el cual incluye la información que se logró registrar y es el que genera el verdadero aprendizaje y el formato emocional, que depende de la reacción del individuo a la información o apreciación subjetiva frente a esta (Lopera, 2015). Este componente o “color” emocional, puede hacer una memoria placentera o al contrario, desagradable.

De igual manera, la memoria a largo plazo es considerada por científicos más resistente a alteraciones por traumas o medicamentos que la memoria a corto plazo. Posiblemente, esto se

debe a que este tipo de memorias pasan por un proceso de reconsolidación frecuentemente, proceso mediante el cual, al repetirse ciertas experiencias o repasarse ideas anteriormente aprendidas, se codifican más profundamente dichos conocimientos.

En la década de los 70 del siglo XX, el neuropsiquiatra y premio Nobel de Medicina Eric Kandel, realizó una serie de investigaciones con su equipo concluyendo que la memoria a largo plazo no es simplemente una extensión de la memoria a corto plazo. En la primera no solo duran más tiempo los cambios en la fuerza sináptica, sino que también, el número de sinapsis en el circuito cambia. Específicamente, en la habituación a largo plazo, el número de conexiones presinápticas entre neuronas sensoriales (las cuales envían información desde los tejidos corporales hacia el Sistema Nervioso Central, el cual procesa la información) y motoras (transportan la información eferente desde el Sistema Nervioso Central de vuelta a los músculos y las glándulas) disminuye (Figura 1), mientras en la Sensibilización, las neuronas sensoriales crean nuevas conexiones que persisten siempre y cuando la memoria sea retenida. En ambos casos suceden un conjunto de cambios en las células motoras (Kandel, 2006).

La memoria a largo plazo se codifica por medio de un circuito estructural: en la región CA1 del hipocampo sucede un fenómeno llamado “potenciación a largo plazo” que consiste en la transmisión de un estímulo de una neurona a otra y la liberación de una sustancia llamada glutamato, la cual activa el receptor AMPA y permite que entre sodio a la célula y se produzca un estímulo en esta. Si entra mucho sodio se expulsa el ión magnesio e ingresa calcio, dándose la potenciación a largo plazo. Si ocurre este fenómeno se desencadenan otro número de acciones al interior de la célula y se forma una “nueva sinapsis” lo que forma un contacto doble entre las neuronas que están transmitiendo el estímulo. Esta reestructuración de las fibras nerviosas que forman las sinapsis como un resultado de la potenciación, son las responsables de codificar las

memorias a largo plazo y por consiguiente, generar conocimiento. Por esto se dice que las neuronas son plásticas: al aprender una actividad motora la sección del cerebro encargada de estas funciones crea muchas nuevas sinapsis.

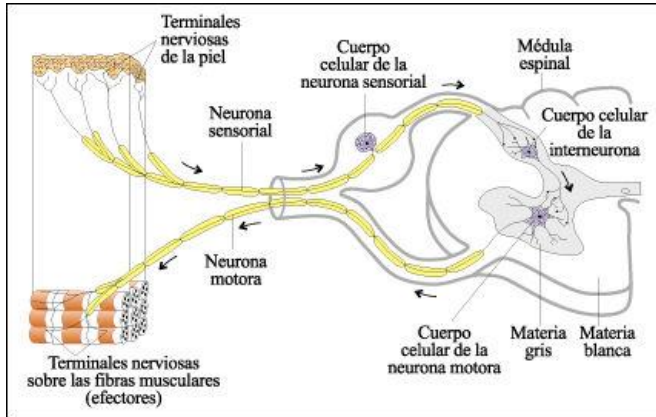


Figura 1. “Un arco reflejo polisináptico”. (Anónimo, s.f)

Clasificación de la memoria a largo plazo.

La memoria a largo plazo se divide en explícita e implícita (Figura 2).

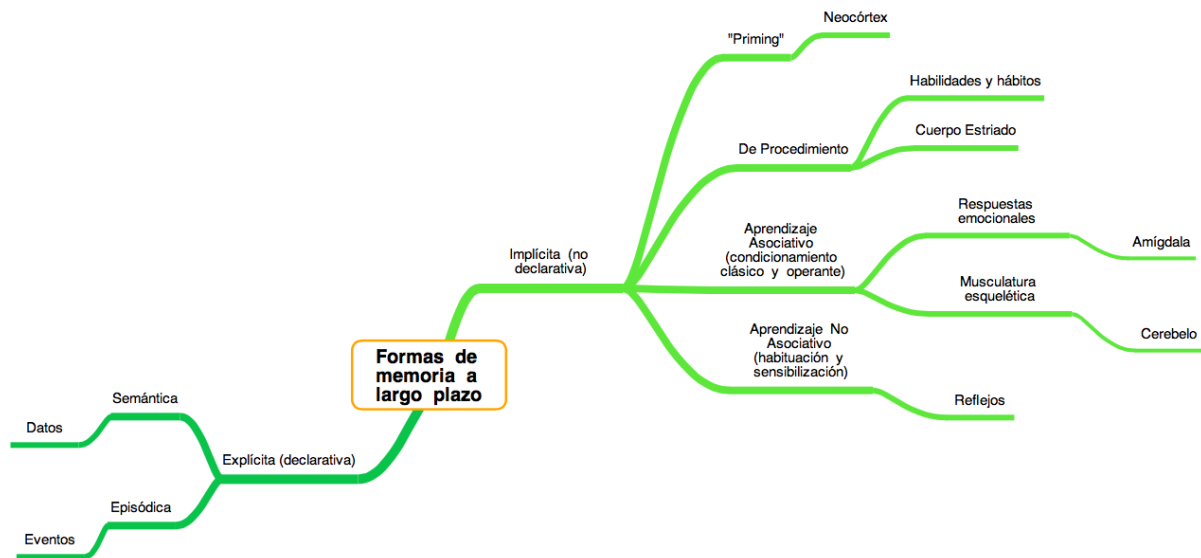


Figura 2. “Forms of long-term memory”. (Barrett et al., 2012, p. 290)

- ✓ La memoria explícita o declarativa se asocia con la conciencia o el estar alerta y depende del hipocampo y otras partes del lóbulo temporal medial del cerebro para su retención (Figura 3). Este tipo de memoria, incluye el conocimiento factual sobre personas, lugares y cosas, al igual que los conceptos o ideas que el hombre sabe que recuerda, como lo que pasó el día anterior o el nombre de sus padres.

Se divide en:

- 1) Memoria semántica para hechos (como palabras y reglas).
- 2) Memoria episódica para eventos.

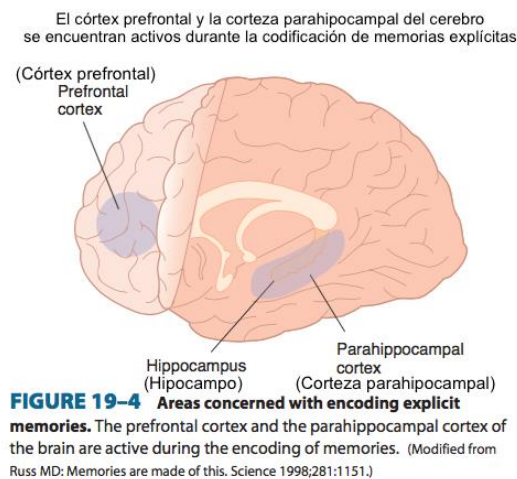


Figura 3. “Areas concerned with encoding explicit memories”. (Barrett et al., 2012, p. 293)

- ✓ La memoria implícita incluye los sucesos que se recuerdan inconscientemente y encierra memorias que no se pueden declarar, tales como, habilidades, hábitos, condiciones, rasgos, acciones maquinarias y tendencias.

Existen 4 tipos de memoria implícita:

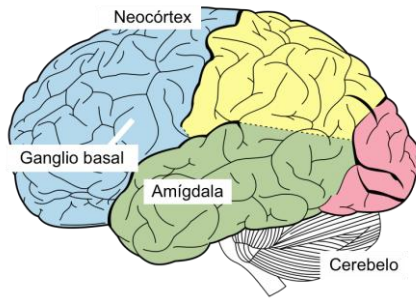
- 1) La memoria de procedimiento, la cual incluye habilidades y hábitos que una vez adquiridos se vuelven automáticos. Este tipo de memoria se procesa en el cuerpo estriado del cerebro.

- 2) “Priming” es un fenómeno cerebral que facilita el reconocimiento de palabras u objetos al haber tenido exposición a ellos en el pasado, gracias a la acción del neo córtex. Igualmente, permite entrenar las habilidades motoras-reflexivas y perceptuales. Un ejemplo común de esto es el reconocimiento de una palabra cuando se presentan únicamente las primeras letras de esta.
- 3) El aprendizaje no-asociativo es el que se genera acerca de un único estímulo. Incluye la habituación y sensibilización de los conceptos y depende de varios reflejos.
- 4) El asociativo, permite que el individuo aprenda acerca de la relación que existe entre diferentes estímulos.

Se sabe que la memoria implícita se crea cuando el cerebro ha cambiado realmente.

Formar nuevas conexiones es adquirir nuevos conocimientos rutinarios y estos nuevos circuitos se pueden adquirir por medio de nuevas experiencias. No obstante, este nuevo conocimiento debe ser aplicado, que el sujeto sea capaz de repetir esa experiencia.

Estas memorias inconscientes no son limitadas por la memoria a corto plazo como las declarativas y tampoco dependen del hipocampo para ser almacenadas y codificadas. Al contrario, dependen de diferentes partes del cerebro actuando en conjunto: el desarrollo de las habilidades motoras tiene lugar mayormente en el cerebelo, las respuestas emocionales dependen de la amígdala, el conocimiento perceptual sucede en el neo córtex y el aprendizaje de los hábitos en el ganglio basal (Figura 4).



Azul: lóbulo frontal

Amarillo: lóbulo parietal

Rosado: lóbulo occipital

Verde: lóbulo temporal

Figura 4. "Anatomy of the Human Body". (Carter, 1918)

No obstante, ha sido evidente, que las memorias explícitas que inicialmente se requieren para actividades como montar en bicicleta, se pueden convertir en implícitas cuando la tarea se aprende y se lleva a cabo de manera automática.

La mayoría de lo que el ser humano es y lo que piensa, es decir el material fundamental de su personalidad, está ligado a las memorias implícitas a las cuales el cerebro consciente no tiene acceso. Dos casos muy reconocidos como lo son los pacientes neurológicos conocidos anónimamente como EP y HM, han demostrado con sus trastornos de demencia que al presentarse daños en una parte del cerebro, el resto continúa con su trabajo.

Según Barret et al. (2012) en su libro "Ganong's Review of Medical Physiology", tanto la memoria explícita como la no declarativa, mencionadas anteriormente, involucran la memoria a corto plazo, la cual puede durar de segundos a horas. De igual manera, estas requieren del trabajo de la memoria a largo plazo, la cual almacena información a través de los años y algunas veces para la vida entera.

Cómo se generan las memorias

La masa de tres libras que se encuentra encima de la espina vertebral, llamada cerebro, está hecha de alrededor de 100 billones de neuronas, cada una de las cuales puede tener desde 5 mil a 10 mil conexiones sinápticas con otras neuronas. Una memoria, desde el punto de vista fisiológico más fundamental, es un patrón de conexiones entre esas neuronas. Cada sensación que recordamos, pensamiento que pensamos, transforma el

cerebro físicamente, alterando las conexiones dentro de esa red neuronal. (Foer, 2011, p. 34)

La memoria humana, desde su funcionamiento más elemental, utiliza la codificación elaborativa para recordar. Este es el proceso mediante el cual el cerebro logra relacionar nueva información con la ya existente y de esta manera, retener información. Sin embargo, el cerebro humano no está construido para el mundo moderno. Al igual que la visión, la capacidad de comunicación por medio del lenguaje, la habilidad de caminar erguido, y demás facultades biológicas, de esta misma manera el cerebro evolucionó mediante un proceso de selección natural en un entorno bastante diferente al actual. Los primeros homínidos necesitaban recordar dónde encontrar comida, recursos, la ruta a casa, los tipos de plantas comestibles, entre otros aspectos de su entorno para sobrevivir. Estos son el tipo de habilidades mnemónicas vitales que causaron que el cerebro evolucionara como lo hizo. El cerebro del hombre no recuerda todo tipo de información con la misma eficiencia y facilidad. Por ejemplo, es evidente la capacidad del ser humano para recordar imágenes visuales pero la incapacidad para hacer lo mismo con listas de palabras o números (Foer, 2011).

El proceso de memorización recibe comúnmente el nombre de “procesamiento distribuido”, porque se asume que la adquisición de conocimiento ocurre como resultado de un gran número de interacciones entre neuronas altamente interconectadas y organizadas en grupos específicos. Estas acumulan la información que reciben por medio de excitaciones e inhibiciones. La suma de todas estas influencias e impulsos recibidos, determina que dichos grupos en los que se encuentran estas neuronas se activen y logren codificar las memorias. Si pensar acerca de la palabra “chocolate”, trae ideas como el color café, dulzura y placer, esta es una función de una cascada de impulsos eléctricos viajando a través de un camino físico y real dentro del cerebro, el cual interconecta un conjunto de neuronas que codifican el concepto de “chocolate” con otros

que contienen el concepto de “café”, “dulzura” y “placer”. Hasta este punto están seguros los científicos, pero exactamente cómo una colección de células “contiene” una memoria se mantiene como uno de los misterios de la neurociencia (Foer, 2011).

Otra característica fundamental de la memoria es su imposibilidad de recordar información aislada. Para que esta se retenga tiene que tener un contexto o relacionarse con conocimientos pasados, o como lo expresa Foer (2011). “Lo que un individuo sabe, determina lo que este puede aprender” (p. 56). Un ejemplo claro de este fenómeno es lo que K. Anders Ericsson intenta descubrir en su Laboratorio de desempeño humano: el rol que juega la memoria en las mentes de los expertos de todos los campos. Según ha podido descubrir, los expertos ven el mundo de una manera diferente, notan cosas que los novatos de su campo no perciben. Son capaces de filtrar la información para implementar de manera automática solo las piezas que son realmente fundamentales. Además, son capaces de procesar la enorme cantidad de memorias que captan con sus sentidos de una manera más sofisticada, hasta el punto de poder superar la barrera que representa el número 7 en la memoria de trabajo. Los experimentos de Anders derrumbaron las hipótesis pasadas en cuanto a los límites en la capacidad de la memoria, descubriendo que una mente sometida a ejercicios de fortalecimiento mnemónico, logra potenciar el alcance de sus capacidades de codificación de diferentes tipos de información.

En este contexto, cabe destacar las habilidades de los maestros de ajedrez, quienes usan una base de datos de patrones de juegos anteriores bastante extensa, guardada en la memoria a largo plazo. Un maestro de ajedrez tiene un vocabulario de partidas pasadas más extenso, el cual puede dividir en fragmentos y reorganizar para reconocer estos modelos más fácilmente en cualquier juego. Por otro lado, se pueden considerar la intuición de los sexeadores de pollos, una profesión que logró bajar los precios de los huevos en el mundo tras el descubrimiento en 1920

en Japón, de cómo reconocer el sexo de los pollos y así enfocarse en criar hembras, las responsables de poner huevos. Aunque sea llamado “intuición”, la habilidad para reconocer el sexo de los pollos solo con una mirada a sus genitales, ha sido moldeada por años de experiencia. El extenso banco de partes íntimas de pollos que tiene en su mente le permite al sexeador, reconocer patrones automáticamente, lo que convierte esta profesión en una que requiere habilidades de percepción y no de análisis. ¿Por qué los meseros veteranos pueden recordar los pedidos sin tomar la orden de forma escrita? ¿Por qué los mejores violinistas del mundo memorizan tan fácilmente obras musicales? Una explicación para este fenómeno podría ser que las personas con buenas memorias para desempeñar ciertas labores llegan más fácilmente a esos campos de manera aleatoria o por simple interés, sin embargo tiene más sentido que funcione en la dirección opuesta: Hay algo en el dominio de una actividad específica que genera una memoria mejor para los detalles de esta (Foer, 2011).

Por alguna razón, las memorias más recientes son las que primero desaparecen en los amnésicos, mientras las distantes mantienen su claridad. Este fenómeno se conoce como La Ley de Ribot, y es un patrón presente en los pacientes diagnosticados con Alzheimer. Esto sugiere que la memoria no es estática, sino que a través de los años su complejidad cambia. Cada vez que el individuo piensa en un recuerdo, lo integra más profundamente en su red de memorias, haciéndolo más estable y menos propenso a ser olvidado, pero en el proceso también se alteran estas memorias, hasta hacerlas completamente diferentes a los que realmente ocurrió. Aunque los científicos apenas han logrado percibir este proceso, el mismo ha sido comprendido por psicólogos por décadas. Sigmund Freud afirmó que las memorias muchas veces parecían grabadas por una tercera persona, en contraste con los eventos más recientes que se recordaban

en primera persona, con los propios ojos. Esto significa que con el tiempo el cerebro torna los recuerdos simplemente en cosas que pasaron o en datos.

Una explicación fisiológica para esto, podría ser que las memorias son nómadas y mientras el hipocampo ayuda en su formación, esta residen esencialmente como memorias a largo plazo en el neocórtex. Con el tiempo, a medida que son revisitadas y reforzadas, se vuelven menos propensas a ser borradas pero también terminan formando parte en una red de conexiones corticales independiente del hipocampo (Foer, 2011).

Al respecto, se podría mencionar al paciente neurológico conocido bajo las siglas EP, quien tiene amnesia anterógrada y retrógrada. Estas le impiden formar nuevas memorias y recordar las antiguas (desde alrededor de 1950), respectivamente. En 1992, un virus con síntomas de gripe, pero llamado realmente herpes simplex, devoró dos fragmento de sus lóbulos temporales destruyendo su hipocampo y con esto su capacidad de codificar memorias, aunque sus percepciones y sentidos estén intactos. Lo que los expertos quieren responder en relación con La Ley de Ribot y la interesante condición de EP, es si esas memorias realmente se destruyeron con su hipotálamo, o permanecen en algún lugar del neocórtex pero inaccesibles (Foer, 2011).

La importancia del sueño en el aprendizaje.

La codificación de memorias depende de tres etapas concretas:

1. Registro: consiste en codificar las memorias en el momento en que suceden las experiencias. La corteza cerebral se encarga de registrar las experiencias, las cuales se pueden transmitir hasta el hipocampo para ser almacenadas como memorias a largo plazo, por medio de circuitos de diálogo activado durante el momento de la experiencia. Esta transmisión de las memorias desde la corteza cerebral hasta el

hipocampo se da durante la noche, hasta alrededor de tres días después de haberse vivido la experiencia, cuando se apaguen dichos circuitos de diálogo.

2. Almacenamiento: el almacenamiento o consolidación de las memorias se da en el sueño REM (movimiento rápido de los ojos por sus siglas en inglés) o profundo, durante el cual se generan los sueños y sucede la reparación psíquica. Durante esta etapa se presenta la “actividad onírica”, la cual sucede una hora y media después de conciliarse el sueño y se repite varias veces durante la noche, siempre después de una hora y media de sueño no REM. En esta etapa sucede la comunicación entre el hipocampo y la corteza cerebral, la cual se da por medio de la corteza entorrinal.
3. Evocación: es la capacidad de rescatar lo que se registró y se almacenó en el cerebro, es decir recordar en el momento en que se necesitan los aprendizajes.

Para que se codifiquen adecuadamente las memorias, es necesario que se den las tres etapas del proceso de consolidación de las memorias a largo plazo. Para esto es indispensable dormir y ocasionalmente, hacer siestas profundas. El ser humano pasa casi un tercio de la vida durmiendo, y un tercio de ese sueño es profundo o REM.

Plasticidad sináptica: de la memoria al aprendizaje

Las capacidades mnemónicas son indispensables para registrar el aprendizaje, procesarlo, transformarlo en una huella propia, abstraer un análisis crítico de la información y lograr adquirir conocimiento. Sin memoria no habría aprendizaje porque esta se necesita para poder hacer interpretaciones propias y darle sentido a las experiencias a las que el ser humano está expuesto día a día. Sin embargo, un aprendizaje no puede ser llevado a cabo transformando directamente las experiencias percibidas en memorias a largo plazo, sino construyendo un huella propia a partir de las percepciones hechas por los sentidos.

El aprender depende de las habilidades conscientes del cerebro y más específicamente de la remisión espontánea, la cual se encarga de hacer de las nuevas percepciones, parte de la conducta del individuo. La plasticidad sináptica se refiere a la capacidad de las neuronas para modificarse al adquirir un nuevo conocimiento por medio de experiencias. Aprender no es simplemente vivir una experiencia, sino transformar al individuo y a su cerebro (Cooke, 2015). Al generarse un aprendizaje, se construyen nuevas conexiones sinápticas en la sección del cerebro encargada de desempeñar las funciones específicas de las que depende dicho aprendizaje. Un ejemplo de esto es que al perder la vista, las personas que antes leían usando neuronas visuales aprenden a hacerlo por medio de neuronas localizadas en las áreas somato-sensoriales del cerebro, relacionadas con el tacto del sistema de lectura Braille de lectura para ciegos.

Tal como describen Barrett et al. (2012), la base fisiológica de la memoria depende de las alteraciones en la fuerza de ciertas conexiones sinápticas. En la mayoría de los casos, esta alteración implica síntesis de proteínas y la activación de diferentes genes. Esto ocurre durante el cambio al que se somete una memoria de trabajo (a corto plazo) para convertirse en una a largo plazo.

Históricamente, se pensaba que el rol principal de la sinapsis era el de transferir información entre neuronas y que la fuerza de estas conexiones era imperturbable. Sin embargo, los avances en neurobiología de los últimos 40 años han permitido afirmar que la mayoría de las sinapsis tiene un carácter plástico: son capaces de cambiar su fuerza como resultado de su propia actividad (plasticidad intrínseca) o a través de actividad en una de sus conexiones adyacentes (plasticidad extrínseca). Esta “plasticidad sináptica” es esencial para entender los mecanismos del aprendizaje humano (Byrne, 1997). La historia de descargas eléctricas en una misma neurona

creadas por experiencias pasadas puede alterar las funciones sinápticas de la misma, haciéndolas más fuertes o débiles. Estos cambios en la potencia de comunicación entre neuronas son esenciales para entender cómo el cerebro recuerda y aprende ya que se ha podido demostrar que solo se logra el aprendizaje tras una reestructuración de la sinapsis neuronal.

La Habitación y Sensibilización.

La Habitación es una forma de aprendizaje simple en la que un estímulo se repite varias veces. La primera vez es una novedad y provoca una reacción de incertidumbre, pero a medida que se repite evoca menos respuestas eléctricas al interior del cerebro. Eventualmente, el sujeto se habitúa al estímulo y lo ignora. Este es un ejemplo claro del aprendizaje no asociativo y se relaciona con una reducción en la síntesis de neurotransmisores (sustancia química que conecta las células presináptica y postsináptica) por la falta de átomos de Ca^{2+} .

La Sensibilización se podría considerar el opuesto de la Habitación. Es el aumento constante de las respuestas postsinápticas a un estímulo al que la persona se ha habituado, relacionado algunas veces con un estímulo nocivo. La Sensibilización puede ocurrir como una respuesta transitoria, o si se refuerzan las conexiones entre el estímulo nocivo y el inicial, puede mostrar similitudes con la memoria a corto o a largo plazo (Barrett et al., 2012).

La Potenciación y Depresión a largo plazo.

La Potenciación es un mejoramiento rápido de las respuestas postsinápticas a los estímulos presinápticos después de un período de estimulaciones repetidas que puede durar varios días. Es la forma de codificar las memorias a largo plazo y generar un aprendizaje y tras este proceso se forma una nueva sinapsis o contacto doble entre neuronas. Esta, sucede como consecuencia de un aumento en Ca^{2+} al interior de la neurona postináptica y se ha estudiado a

profundidad en el hipocampo, aunque se sabe que existe en varias secciones del cerebro. En contraste, la Depresión a largo plazo es una disminución en la fuerza sináptica y se produce por una estimulación más lenta de las neuronas presinápticas y un crecimiento desacelerado de Ca^{2+} en la célula presináptica. Se notó por primera vez en el Hipotálamo, pero luego se hizo evidente su existencia a través del cerebro en los mismos tejidos que la potenciación a largo plazo. Este fenómeno podría estar involucrado en el mecanismo por el que ocurre el aprendizaje en el cerebelo (Barrett et al., 2012).

Estudio, utilidad y valoración de la memoria a través de la historia

Antigüedad

En el “Fedro” de Platón, Sócrates describe cómo el dios egipcio Tot, inventor de la escritura, le ofreció a Thamus, el rey de Egipto, otorgar su maravilloso invento al pueblo egipcio: "Aquí hay una rama del aprendizaje que ... mejorará sus recuerdos. Mi descubrimiento proporciona una receta para la memoria y la sabiduría." Pero Thamus se mostró reacio a aceptar el regalo: "Si los hombres aprenden esto, se instaurará el olvido en sus almas. Dejarán de ejercitar sus memorias y serán olvidadizos; van a depender de lo escrito, recordarán ideas no dentro de sí mismos, sino por medio de signos externos. Lo que has descubierto no es una receta para la memoria, sino para recordar. Lo que ofreces no es verdadera sabiduría, sino sólo su apariencia... No serán hombres llenos de sabiduría, sino de la vanidad de la sabiduría y una carga para sus semejantes". (Foer, 2011, p. 115)

El estudio de la memoria humana se remonta por lo menos 2000 años atrás, con Aristóteles comparando la mente a una tabla blanca, metaforizando que todo humano nace libre de todo conocimiento y es simplemente la suma de sus experiencias (Mastin, 2010).

Sócrates, fue un defensor del uso de la memoria como única fuente de aprendizaje, en una época cuando ya se popularizaban los textos escritos. Según él, los libros servían únicamente para recordar y analizar más a fondo e internamente las ideas que ya se tenían en la mente. Cabe destacar, que el estilo de escritura de la Antigüedad contrastaba mucho con el actual. Los textos no tenían espacios entre palabras, ni separación de párrafos o signos de puntuación, y además se redactaban en largos rollos de papiro. Este estilo de escritura ininterrumpida se conoce como “scriptio continua”. Su lectura casi siempre se daba en voz alta y frente a una audiencia, pero para lograr leer y entender lo que se leía se tenía que tener un amplio conocimiento del texto y hasta casi memorización de este. Evidencia de esto, es la palabra griega más utilizada como el verbo leer “ánagnósko”, la cual se traduce exactamente como “volver a saber” o “recolectar”. Leer, contrario a la percepción que se tiene en el siglo XXI, era un acto de recordar.

La cuestión de encontrar la mejor manera de memorizar un texto ha polemizado a

mnemónicos por milenios. Los tratados más antiguos de memoria describían dos tipos de codificación: memoria rerum (para objetos) y memoria verborum (para palabras). Se creía que al enfrentar un texto se podía intentar recordar la idea principal o las palabras específicas. El profesor romano en retórica Quintilian, al igual que el filósofo y político Cicerone creían que era ineficiente el uso de la memoria verborum al aprender un texto, y que la mejor manera se hallaba en aprenderse punto por punto, usando la memoria rerum. Ambos retóricos romanos expandieron el Arte de la Memoria o Método de Loci (atribuido al padre de la memoria, Simonides de Creos). Estas ideas romanas luego fueron pasadas a los escolásticos medievales y estudiosos renacentistas como Matteo Ricci y Giordano Bruno (Mastin, 2010).

Los detalles que se conocen del entrenamiento clásico de la memoria utilizado aún en la actualidad, se resumen en el libro de retórica de autor anónimo “Rhetorica ad Herennium”, escrito alrededor del año 86 al 82 a.C. Esta es la única discusión completa de técnicas mnemónicas que sobrevivieron hasta la Edad Media, aunque fue publicado cuando la escritura ya era una actividad común para los humanos. En esta guía se describen dos tipos de memoria:

- La memoria natural: considerada innata y usada en la cotidianeidad (también llamada sentido común).
- La memoria artificial: entrenada a través del aprendizaje o práctica de diferentes técnicas mnemónicas (imposibles de realizar solo con la memoria natural).

Según el autor anónimo, la memoria artificial, tiene dos componentes: imágenes y lugares. Las imágenes son los contenidos de lo que se desea recordar y los lugares (“loci” en Latín), es donde se almacenan esas imágenes. La idea es pensar en un lugar que sea fácil de visualizar y poblarlo de imágenes que representen los conceptos que se quieren recordar. Este se

conocía entre los romanos como “el método de loci” y en la actualidad como “palacio de la memoria” (Foer, 2011).

De igual manera, varios siglos atrás, recordar lo era todo, no era solo útil, sino también necesario para una mente global. El entrenamiento de la memoria era una forma de forjar el carácter, la prudencia y la ética. Solo por medio de la memorización, se podían incorporar ideas en la mente y absorber sus valores. Una memoria entrenada no representaba simplemente el fácil acceso a información, sino una forma de reforzar la ética personal, el carácter, cultivar el juicio, la buena convivencia y la piedad. La simple lectura no se consideraba una fuente de aprendizaje, ya que se solía creer que solo al interior de la memoria se puede acceder a una guía permanente de comportamiento. Según el poeta danés Jan Luyken, (como se citó en Foer, 2011) “Un libro impreso en la cera del corazón, equivale a mil en una repisa”.

La tradición oral no era simplemente una manera de compartir historias, poemas y relatos, según el clasicista Eric Havelock, (como se citó en Foer, 2011) constituía “un repositorio masivo de conocimiento útil, una enciclopedia de ética, política, historia, y tecnología necesaria en la mente de cualquier ciudadano efectivo como la base de su educación”. Los trabajos orales transmitían un patrimonio cultural compartido.

Un ejemplo del uso generalizado de la tradición oral es la inquietud que ha generado por siglos la escritura de los clásicos griegos de Homero: La Ilíada y La Odisea. Tanto por estar llenos de características repetitivas de sus personajes posiblemente como fórmulas de memorización, como por ser considerados el nacimiento de la literatura griega sin ningún precedente literario menos perfecto que refleje su desarrollo y por la inexistencia de referencias históricas de Homero, su autor. Uno de los primeros críticos modernos en afirmar que Homero no había escrito personalmente las obras que se le adjudicaban fue Jean-Jacques Rousseau.

Según él, estas habían sido escritas únicamente en las memorias de las personas y mucho después habían sido recogidas por escrito. En el siglo XVIII, el diplomático y arqueólogo inglés Robert Wood sugirió que Homero tuvo que recurrir a su memoria por ser iletrado y en 1795, el filólogo alemán Friedrich August Wolf argumentó que no fueron escritos ni inventados por Homero, sino que constituían una colección de canciones transmitidas de generación en generación por diferentes poetas griegos (Foer, 2011).

Sin embargo, fue en 1920 cuando el estudiante de maestría en la universidad de Berkeley, Milman Parry, encontró una explicación para el problema como parte de su tesis de grado: La *Ilíada* y *La Odisea* no se parecen a ningún otro tipo de literatura, el estilo, los elementos de la trama y los epítetos repetitivos, eran ayudas mnemónicas que ayudaban a los poetas a encajar la métrica, el patrón de los versos y recordar la esencia de los poemas. Homero fue, según Parry (como se citó en Foer, 2011) un poeta oral que componía sin ninguna ayuda escrita.

Según Walter Ong, (como se citó en Foer, 2011) La mejor manera de asegurar la retención de un concepto es “pensar pensamientos memorables”. El cerebro recuerda mejor ideas repetidas, rítmicas, estructuradas y sobretodo fáciles de visualizar. El hecho de que los clichés se introduzcan tan fácilmente en nuestro lenguaje, es precisamente la razón por la cual jugaron en el pasado, un papel tan notable en la tradición oral de relatos culturales. Evidencia de esto, son *La Ilíada* y *La Odisea*, relatos que están llenas de estos. En una cultura dependiente de la memoria era necesario que sus habitantes pensarán pensamientos memorables y los habitantes de esta época perfeccionaron sus historias a través de la repetición oral de estas, descubriendo principios mnemónicos que los psicólogos redescubrieron apenas en el siglo pasado: “las palabras que riman son más memorables, los sustantivos concretos son más fáciles de recordar que los abstractos y las imágenes dinámicas tienen más permanencia en la mente que las estáticas. La

aliteración ayuda a la memoria” (Foer, 2011, p. 108).

Parry estudió además al último grupo de poetas eslavos que usaban técnicas de memorización parecidas a los poetas homéricos, los cuales impartían un conjunto de reglas rítmicas y repetitivas que permitían a cualquier poeta reconstruir el poema tras escucharlo. Cada repetición no era exactamente igual a la anterior y no existían testimonios escritos de los relatos para comprobar su fidelidad, pero sí eran muy parecidas. Lo que hacían al repetir y modificar los relatos era olvidar lo irrelevante, evadir palabras largas y poco comunes, intentar crear imágenes de las ideas y encajar la métrica de los versos. La estructura terminaba por redactar los poemas.

De cualquier modo, alrededor del siglo V a.C, la memoria ya no servía como único medio de expresión de ideas y era insuficiente para mantener en la mente los nuevos y complejos pensamientos que la gente comenzaba a pensar. La poesía oral se convirtió en un arte y su único rol era el de entretener. Los poetas de esta época (Virgilio, Horacio y Ovidio) componían de forma escrita, lo que permitía que cada palabra fuera escogida y que el producto fuera inviolable, ya que representaba las ideas de un solo artista. La escritura, hizo posible por primera vez, que los humanos preservaran datos reales fuera de sus cerebros, convirtiéndose los libros en una forma de memoria externa para los humanos. Robert Darnton en su libro “Primeros pasos hacia una historia de lectura” expresó que a medida que los libros se comenzaron a imprimir en cantidades masivas, hubo un cambio de lectura “intensiva” a “extensiva”, y se comenzó a valorar la cantidad de textos leídos sobre la calidad de la lectura (Foer, 2011).

Edad Media y Renacimiento

En una de las épocas más oscuras de la historia universal, como lo fue la Edad Media, cabe destacar a Thomas Bradwardine, Arsobispo de Canterbury, quien inventó un método para

aplicar la memoria verbatim, considerada hasta este punto inútil. Describió lo que llamó “memoria sillabarum”, utilizada para memorizar palabras difíciles de visualizar en forma de imágenes. Involucraba dividir las palabras en sílabas y crear una imagen para cada una. De cualquier modo, el arte de la memoria siempre ha sido algo controvertido y la mezcla de religión y técnicas mnemónicas de Bradwardine, fue perseguida por el reverendo Puritano William Perkins de Cambridge, criticando la adoración de imágenes góticas y obscenas que este imaginaba. Perkins, declaró el arte de la memoria impío, pues según él, traía a la mente pensamientos absurdos e insolentes, los cuales servían para estimular pasiones carnales (Foer, 2011).

Sin embargo, existieron en este siglo otros rebeldes practicantes del arte de la memoria. El filósofo italiano Giulio Camillo, conocido como el “Divino Camillo” tuvo la idea de hacer concreta la idea del palacio de la memoria. Imaginó la creación de un “Teatro de la Memoria”, que serviría de biblioteca universal conteniendo todo el conocimiento de la humanidad. El Rey Francisco I de Francia hizo prometer que solo le revelaría a él los secretos de este teatro e invirtió en su financiación. El teatro de Camillo, lucía como un anfiteatro, donde el espectador se pararía en el centro y mirando alrededor al edificio de siete pisos, podría ver una infinidad de pinturas mitológicas y cajones llenos de tarjetas con conceptos de todos los temas posibles impresos en estas. Solo con mirar las imágenes pintadas, el conocimiento de esa sección del teatro pasaría a formar parte de la memoria del espectador.

Otro de esta clase de rebeldes fue el fraile Dominicano Giordano Bruno. Él creía en un conjunto de técnicas mnemónicas para ayudar a la memoria y al alma. Bruno inventó un aparato que le permitía convertir cualquier palabra en una imagen única. Este, consistía en una serie de ruedas concéntricas, cada una con las 150 combinaciones posibles de dos letras del alfabeto

Latín, Griego y Hebreo, al igual que las cinco vocales. La primera rueda convertía cada pareja de letras en una figura mitológica diferente, la segunda en acciones, la tercera en adjetivos, la cuarta en objetos y la quinta en circunstancias. Organizando estas ruedas, cualquier palabra de hasta cinco sílabas podía traducirse en una imagen única y vívida.

Siglos XVIII-XIX

El filósofo inglés David Hartley, en el siglo XVIII, fue el primero en afirmar la hipótesis de que las memorias se codificaban a través de diferentes movimientos en el sistema nervioso, aunque su teoría fue bastante rudimentaria al principio. Por otro lado, el estadounidense William James y el alemán Wilhelm Wundt, considerados los padres de la psicología moderna, investigaron las bases de las funciones de la memoria entre 1870 y 1880 (James comentó la idea de la neuroplasticidad muchos años antes de demostrarse).

En 1881, Théodule-Armand Ribot propuso lo que se conoció después como la ley de Ribot. Sin embargo, no fue hasta mitades de 1880 que el filósofo alemán Herman Ebbinghaus, desarrolló el primer acercamiento científico para estudiar la memoria. Hizo experimentos usando listas de sílabas sin sentido, y después las asoció a palabras con significado y así reconoció la existencia de conceptos conocidos hoy como las curva del aprendizaje y el olvido, la cual explica el olvido inevitable de experiencias que no han sido transferidas al sistema de memorias a largo plazo. Además, clasificó los tres tipos diferentes de memoria conocidos aún actualmente: de corto plazo, largo plazo y sensorial (Mastin, 2010).

Siglo XX hasta hoy: Nacimiento de la Psicología Cognitiva

El biólogo evolucionario alemán, Richard Semon propuso por primera vez en 1904 la idea de que las experiencias dejan un camino físico en ciertas redes específicas de neuronas en el

cerebro, denominado originalmente “engram”. A mediados del siglo XX, el psicólogo británico Sir Frederick Bartlett se convirtió en uno de los padres de la psicología cognitiva, y sus investigaciones en la década de los años 30 acerca del recuerdo de historias, influenciaron en gran medida la creación de ideas posteriores en referencia a como el cerebro almacena memorias (Mastin, 2010).

Aunque esta idea se logró contradecir científicamente en el último siglo, hasta hace muy poco, los psicólogos como Elizabeth Loftus, creían erróneamente que existía en la mente todo lo que alguna vez se había percibido, pero que no siempre se podía acceder a esta información. Otra creencia que se logró desmitificar en la última década surgió en 1917, cuando el psicólogo George Stratton escribió un estudio acerca de un grupo de judíos polacos conocidos como “Shass Pollak”, quienes eran capaces de memorizar al pie de la letra, las 5,422 páginas del Talmud Babilónico. La conclusión de este, se centra en resaltar las capacidades mnemónicas de estos individuos, pero también en destacar porque no son evidencia de la existencia de la memoria fotográfica: ninguno logró sobresalir en el mundo académico y su memoria se reducía a una perseverancia imperturbable en cuanto a sus estudios de estos textos sagrados.

En cuanto a la educación del siglo XX, el experto en memoria, Tony Buzan, cree que los colegios enseñan de una manera indebida, porque exponen a los estudiantes a grandes cantidades de información, pero no les enseñan cómo retenerla. La memorización se resume en saber cómo responder a los exámenes pero no aprender la información conscientemente. Esto no significa que la memorización sea inútil, pero si lo es la tradición de aprender de manera monótona y repetitiva. Esto es lo que ha corrompido la educación occidental del Siglo XXI. “Lo que hemos hecho en el último Siglo es definir la memoria incorrectamente, comprenderla incompletamente, aplicarla inapropiadamente y condenarla porque no funciona ni se disfruta” (Como se citó en

Foer, 2011). Buzan cree que en contraste, el arte de la memoria es una manera más elegante de recordar por medio de diferentes técnicas, las cuales deberían ser adoptadas por todas las instituciones educativas al ser más rápidas, más efectivas y producir memorias más duraderas.

En este contexto, cabe señalar que las técnicas clásicas de memorización, tuvieron un legado muy importante en el desarrollo de la cultura occidental, aunque lamentablemente, esta parte de la Historia universal no es muy conocida fuera de los rincones académicos donde se estudian e implementan estas técnicas. Sistemas mnemónicos como el palacio de la memoria moldearon la forma en que el hombre ve el mundo desde la Antigüedad y la Edad Media hasta La Edad Contemporánea y luego desaparecieron. Fisiológicamente, el cerebro del hombre del siglo XXI es idéntico al de los primeros homo sapiens, ambos tienen igual tamaño y niveles de sofisticación. No obstante, lo que los hace diferentes son las memorias externas a las que el hombre actual tiene acceso: libros, fotografías, museos, medios digitales, computadores, entre otros medios. A lo largo de los últimos treinta mil años el hombre ha suplantado gradualmente su propia memoria por una cantidad de medios externos, proceso que se ha acelerado en los últimos años. “Nuestra cultura es un edificio construido de memorias externas” (Foer, 2011, p. 23). Cabe destacar que las memorias externas son una manera de preservar lo que se considera valioso y hacer las ideas inmortales. Permiten que los pensamientos y reflexiones sobrepasen eficientemente el tiempo y el espacio y han influenciado la manera en que el hombre piensa y la noción de lo que es ser inteligente en la actualidad. No obstante, la memoria interna se ha devaluado y el intelecto pasó de ser la capacidad de poseer información internamente a saber cómo y dónde encontrarla. Constituye a grandes rasgos, una simple curiosidad celebrada en los Concursos de Memoria alrededor del mundo existentes a nivel mundial. Lo que la sociedad ha ganado en términos de acceso a información es indiscutible, pero también ha intercambiado

habilidades muy importantes. Las personas solían esforzarse en perfeccionar su mente, invertían tiempo en tener memorias completas y ahora es común buscar atajos para evadir el uso de estas, quejarse de su incompetencia y poca efectividad e ignorar su trascendencia como parte del aprendizaje. La cultura contemporánea ha olvidado cómo recordar y ha olvidado también que aunque el aprendizaje no puede ser literalmente de memoria y no debe ser convertido directamente como es percibido en una memoria a largo plazo, esta es necesaria para registrar el aprendizaje, procesarlo, transformarlo en una huella propia, abstraer un análisis crítico de la información y lograr adquirir conocimiento. Sin memoria no habría aprendizaje, ya que esta se necesita para poder hacer interpretaciones propias y darle sentido a las experiencias a las que el ser humano está expuesto día a día.

Límites y alteraciones en la memoria humana

Los 7 pecados de la memoria

Los errores cometidos por la memoria pueden resumirse en siete: transitoriedad, distracción, bloqueo, atribución errónea, sugestionabilidad, sesgos y persistencia, y a su vez estos se pueden clasificar en tres categorías específicas, siendo las primeras tres diferentes tipos de olvido, las siguientes dos distorsiones o memorias intrusas y la última la inhabilidad de olvidar ciertas memorias.

Transitoriedad: Este fenómeno define el olvidar con el tiempo, y puede ocurrir incluso cuando un fragmento de información se codificó adecuadamente y se lograba acceder exitosamente en el pasado. La memoria de datos y eventos se vuelve más inaccesible con el tiempo, como fue notado por Ebbinghaus hace más de 100 años según lo que se conoce como la curva del olvido y matemáticamente se podría entender que el ritmo de olvido de ciertos conceptos se vuelve más lento con el paso del tiempo. Por muchos años, ha existido una discusión en el campo de la Psicología Cognitiva para afirmar si las memorias son más difíciles de recordar por una pérdida de la información al interior del cerebro, o simplemente por la imposibilidad de recuperar los datos (Schacter, 1999). En este orden de ideas, se cree que la pérdida de información se puede dar cuando esta no se practica o usa con cierta frecuencia. Por otro lado, es también evidente que algunas experiencias parezcan inaccesibles a causa de interferencia en experiencias relacionadas pero siendo posible el tratamiento de esta última si se proporcionan señales apropiadas para recordar. También se ha sugerido que el olvido puede ocurrir en cuestión de segundos (afectando la memoria de trabajo) o tras lapsos mayores de tiempo afectando estructuras involucradas en la memoria a largo plazo como el hipocampo.

Distracción: Otra gran cantidad de información se olvida o no se percibe por la atención insuficiente que se presta a un estímulo en el momento de codificación o recuperación de la información, o simplemente porque esta se atiende de manera superficial. Este fenómeno sucede principalmente cuando una acción se lleva a cabo de manera automática y la atención se centra en otro aspecto del entorno o cuando se presta atención a aspectos poco trascendentes de la información presentada. Evidencia de esto, es un fenómeno aplicado en diversos estudios psicológicos conocido como “ceguera al cambio”, donde algún objeto o persona es cambiado entre la escena original presentada a los participantes y la siguiente y la mayoría no logra identificar dicho cambio, por la clasificación tan general y poco profunda que hacen de la escena. De igual manera, la distracción al momento de recuperar alguna memoria, se da cuando las personas olvidan llevar a cabo alguna acción específica, ya sea no identificar la acción que precedía a otra que desean recordar o no asignar señales de recuerdo lo suficientemente sólidas para recordar la información en el futuro. Posiblemente, esto sucede como resultado de la falta de activación de alguna región del lóbulo frontal del cerebro (Schacter, 1999).

Bloqueo: Este se presenta cuando la información ha sido codificada exitosamente pero no logra ser recordada. Es uno de los pecados más subjetivos, sobretodo al ser tan evidente para el afectado. El ejemplo más común es conocido como “tip-of-the-tongue state” y se refiere a la situación en la que el individuo sabe que posee la información y hasta puede recordar palabras y descripciones asociadas pero no el término específico que busca (Schacter, 1999). Este estado parece atribuirse a la recopilación de datos similares pero incorrectos que interfieren con el acceso a la información buscada. Igualmente, ha sido evidente en numerosos estudios, que el repaso de cierta información, trae como consecuencia dificultad al tratar de recordar información

relacionada, posiblemente porque el primer tipo de datos inhiben los demás. Otro ejemplo de este fenómeno es el olvido de nombres propios, queja frecuente en pacientes de mayor edad.

Atribución errónea: Existen situaciones en las que la memoria está presente, pero se atribuye incorrectamente a otro lugar, persona o tiempo. Estas se pueden clasificar de diferentes maneras:

-El individuo puede recordar los datos correctamente pero transformar la fuente de estos (su imaginación, un periódico, una charla, explicación de otra persona, entre otras). Este error puede tener graves implicaciones en la vida real, como cuando un testigo traslada una persona que haya visto en cualquier contexto a la escena del crimen que presencié.

-La persona recuerda falsamente una situación o un fragmento de información que nunca sucedió pero se relaciona a la situación que deben resolver. Evidencia de este fenómeno es que los participantes de estudios relacionados con el tema, confían en su memoria para recordar el tema principal de la información que aprendieron y relacionar conceptos que no les fueron presentados durante el estudio pero que tienen que ver igualmente con el tema principal.

Este pecado ha sido mucho más visualizado en adultos mayores que en personas de menor edad, según varios estudios de Neurociencia Cognitiva, como el de Koutstaal y Schacter en 1997. Igualmente, otros más han demostrado que se puede relacionar con algún daño en el lóbulo frontal cerebral independiente de la edad del paciente, como los realizados por Janowsky, Shimamura y Squire 1989 o más recientemente por Parkin, Bindschaedler, Harsent y Metzler en 1996. Por otro lado, los pacientes afectados por enfermedades como Alzheimer o amnesia, cuyas regiones mediales temporales están alteradas, presentaron una mayor inmunidad a este fenómeno en otros estudios llevados a cabo por Koutstaal, Schacter, Verfaellie, Brenner y Jackson. Esto se

debe posiblemente, a que estas estructuras son las encargadas de extraer un resumen de las experiencias y cuando se ven afectadas no permiten que estos filtros semánticos elijan ideas relacionadas pero no presentadas (Schacter, 1999).

Sugestionabilidad: este pecado consiste en la tendencia a incorporar información proporcionada por otros al momento de tratar de recordar información aprendida. Las preguntas sugestivas pueden llevar a recuerdos erróneos de información, sobretodo en situaciones de traumatismo como el abuso infantil o tras presenciar un crimen y dar información al respecto. Loftus (como se citó en Schacter, 1999) discutía que estas sugerencias pueden reescribir las memorias originales y jugar un papel fundamental en situaciones importantes, al ser fuente de información errónea.

Sesgos: La codificación de memorias depende y se influencia ampliamente por conocimientos preexistentes y creencias personales. Además el recuerdo de experiencias pasadas, puede ser condicionado por el estado emocional y deseos presentes.

Por definición, los sesgos se refieren a la influencia que el conocimiento adquirido, creencias y sentimientos tienen sobre el aprendizaje y entendimiento de conceptos específicos y también al cómo alteran la consistencia de las memorias recordadas.

En diferentes estudios llevados a cabo entre la década de los 70 y 80 del siglo XX, se reportó que la situación que vivían los participantes en el presente ya fuera emocionalmente o en su entorno, afectaba consistentemente la manera en que recordaban sesiones anteriores en el estudio. Un ejemplo claro, es un conjunto de sesiones administradas por los expertos McFarland y Ross en 1987, a un grupo de parejas tras su primera cita, en las que se les preguntó la opinión de la otra persona. En una segunda sesión, se notó que el estado emocional de la relación en ese

momento logró alterar o exagerar consistentemente el recuerdo de la opinión expresada en la primera sesión (Schacter, 1999).

De igual manera se hizo evidente que aspectos como la cultura o raza son determinantes a la hora de recordar ideas en estudios involucrando la memoria de trabajo. En un estudio específico, ideado por Banaji y Greenwald en 1995, se presentó una lista de nombres de personas provenientes de África y Europa. Los participantes fueron luego cuestionados acerca de cuales de los nombres pertenecían a criminales (aunque en realidad ninguno era el nombre de un criminal real), y los participantes tendieron a confundir más los nombres africanos con criminales que los europeos, posiblemente por sesgos raciales con ese continente (Schacter, 1999).

No obstante, a pesar de la insistencia de los resultados de diferentes estudios hechos por psicólogos cognitivos, la evidencia es aún muy limitada en el campo de la neurociencia cognitiva.

Persistencia: este último pecado, consiste en recordar información o experiencias que se quisieran olvidar. Este se expresa principalmente como una recolección intrusiva de eventos traumáticos, síntomas negativos, miedos crónicos y fobias.

En muchos estudios se ha evidenciado que la imposibilidad de olvidar puede ser más incómodo que el no poder recordar. En la vida cotidiana es también evidente que los eventos o imágenes que traen un sentimiento negativo, se recuerdan con mayor detalle que las positivas. Una variedad de estudios hechos por Wegner y Asociados, han demostrado que instruir a un individuo a no pensar en un dato específico puede producir el efecto anverso y hacer que esta

información se recuerde con mayor facilidad que los datos para los que no se dieron instrucciones (Schacter, 1999).

La persistencia puede ser también resultado del estado emocional que se tiene en el presente, incrementando la facilidad con la que se accede a las memorias cuyo recuerdo emocional es congruente al actual. Por ejemplo, el remordimiento acerca de situaciones pasadas y la permanencia mental en los diferentes resultados posibles si no se hubiera cometido cierto error se pueden dar cuando los sentimientos presentes concuerdan con los vividos en dichas situaciones y hasta pueden alargar los síntomas de enfermedades como la depresión.

La neurociencia ha logrado presentar evidencia para este tipo de emociones permanentes, mostrando que la amígdala y las hormonas de estrés son responsable de la persistencia mental en situaciones sentimentales pasadas. Otros estudios científicos han demostrado además que ciertos recuerdos cargados con emociones como el miedo pueden ser indelebles, ya que se pueden convertir en respuestas condicionadas de la amígdala y además pueden traer fobias incómodas e inhabilitantes para el individuo.

Los siete pecados de la memoria humana podrían parecer un argumento para explicar las fallas en el sistema y diseño de la memoria que debieron ser corregidas en el transcurso de la evolución humana. No obstante, según el análisis de un grupo de expertos liderado por J. R. Anderson y Bjork (como se citó en Schacter, 1999) los pecados son tan solo consecuencias alternas de aspectos evolutivos de la memoria y del cerebro en general, que pueden resultar útiles para la vida humana. El olvidar o dejar de practicar información que no será necesaria en el futuro o que resulta irrelevante para el contexto del individuo, es una manera de adaptarse a las demandas del entorno.

Además, el hecho de bloquear información en algunas ocasiones, impide que se presente una lluvia de ideas posibles en la mente compitiendo por ser atendidas y causando confusión en el cerebro. De igual manera, el no prestar atención a todos los detalles del entorno permite que las partes fundamentales de este sean analizadas de manera abstracta, que la persona no se sienta abrumada por detalles sin importancia y que durante las acciones rutinarias, el cuerpo pueda funcionar bajo un tipo de “piloto automático”. En cuanto a la sugestionabilidad y los sesgos, estos se presentan cuando los detalles de la información son ignorados o cuando el cerebro depende de lo que ya sabe para aprender. El recordar la idea principal de una situación es indispensable para categorizar, comprender y actuar de manera inteligente. Por otro lado, el hecho de basar lo que el ser humano aprende en las ideas que ya conoce, supone una manera de dar orden a los pensamientos y guiar el acceso a los recuerdos. En muchos casos, las emociones pasadas que sirven como base para analizar el presente pueden brindar satisfacción y autoevaluación al individuo. Igualmente, la persistencia es útil al permitir al organismo mantenerse alerta y consciente de los peligros a los que se ha visto expuesto y podría verse expuesto en el futuro (Schacter, 1999).

OK Plateau

En 1960, los psicólogos Paul Fitts y Michael Posner quisieron describir las etapas que se llevan a cabo al aprender una nueva habilidad: 1) En la etapa cognitiva la tarea se intelectualiza y se descubren nuevas estrategias para llevarla a cabo de manera más eficaz. 2) En la asociativa, el individuo se concentra menos, comete menos errores y se vuelve evidentemente más eficiente. 3) En la etapa autónoma, la persona se da cuenta que se ha vuelto lo suficientemente buena en la tarea y enciende el “piloto automático”, perdiendo la conciencia de dicha tarea. Esta es una habilidad útil porque permite que la mente no se tenga que concentrar en las habilidades

cotidianas y repetitivas y pueda usar todos sus esfuerzos en las situaciones nuevas y desconocidas. Este fenómeno es llamado comúnmente el “OK plateau,” el punto en que se decide que no se necesita aprender más acerca de una tarea y se deja de mejorar en este aspecto.

Aunque por muchos años se pensó que esta limitación era innata, K. Anders Ericsson y sus colegas han encontrado que con la cantidad necesaria de esfuerzo este no es el caso. Un ejemplo de esta idea, es el hecho de que los expertos en muchos campos toman una rutina dirigida y altamente concentrada y desarrollan estrategias para mantenerse conscientemente fuera de la “etapa autónoma” por medio de tres métodos: concentrándose en su técnica, manteniendo sus metas claras y obteniendo retroalimentación inmediata y constante de sus resultados. Se mantienen en la “fase cognitiva” y ven sus proyectos como una ciencia. Esta práctica voluntaria debe ser exigente, involucrar la práctica las fallas y los ejercicios más difíciles, imaginar a alguien más competente en el campo y pensar cómo este resolvería los mismos problemas. Es más importante cómo se invierte el tiempo en los entrenamientos que el tiempo empleado como tal (Foer, 2011).

De manera ilustrativa, existe una gran diferencia entre los mamógrafos y los cirujanos. Los primeros no obtienen tan fácilmente experiencia ni mejoramiento en sus técnicas, porque la retroalimentación de cada caso llega mucho tiempo después de haberlo estudiado, así que no logran asociar este aprendizaje, por otro lado, los cirujanos aprenden inmediatamente sobre las consecuencias de sus acciones, obstáculos o errores y logran mantenerse en todo momento en la “fase cognitiva.”

Conforme a estas ideas, cabe señalar que los límites de cualquier deporte o disciplina son simplemente psicológicos en vez de innatos y esto lo demuestran los records que son

sobrepasados cada año y la rigurosidad y exigencia de los entrenamientos actuales en todos los campos. Si existen “plateaus” para los humanos en algún campo, la especie humana no ha llegado a ellos.

¿Qué es realmente el Alzheimer?

Según Lopera (2015), el Alzheimer es una enfermedad neurodegenerativa que se da cuando el cerebro se llena de lo que se llaman “basuras proteicas” entre las que se encuentran Tau y Amiloide. Estas se depositan en el cerebro, destruyen algunas neuronas e impiden o limitan las funciones mentales y por consiguiente, la memoria. Un cerebro con Alzheimer pierde peso, volumen y capacidades.

Para la gran mayoría de las 36 millones de personas en el mundo que sufren de esta enfermedad, se desconocen sus causas. Se sabe que existen riesgos como la edad (siendo más propensos los mayores a 65 años) y la información genética del paciente. Con respecto al aspecto hereditario de la enfermedad, aunque se sabe que en la población mundial el riesgo de contraer Alzheimer de forma hereditaria es del 1%, en el departamento de Antioquia, Colombia, muchas familias tiene un riesgo del 50%. Estas mutaciones alteran el metabolismo de la proteína, lo que causa que sea mal cortada y se produzcan fragmentos de esta llamados Amiloide, los cuales se unen fácilmente (Lopera, 2015).

“El Alzheimer acaba con la historia del individuo... con la pérdida de la memoria el presente y el pasado pierden su sentido. Es derrumbar al sujeto, porque uno es lo que ha vivido, las memorias que ha construido” (Lopera, 2015) .

La enfermedad de Alzheimer tiene tres etapas grandes:

1. Alzheimer asintomático o preclínico: la persona no tiene ningún síntoma o queja. Esto puede durar de 20 a 30 años.
2. Deterioro cognitivo leve: es un periodo de 2 a 5 años donde la persona sufre de amnesia pero no demencia, esto significa que tiene problemas de memoria pero lo puede dominar todo y aún es autónoma e independiente.
3. Demencia: La persona pierde capacidades cognitivas, como el lenguaje, la orientación espacial, la capacidad de raciocinio, el reconocimiento visoperceptual, y con esto se limitan sus habilidades para reconocer lugares, personas, el camino a su casa y las calles de su pueblo. Pierde tantas capacidades que requiere de cuidado, ya que ha perdido la autonomía e independencia. Esta etapa puede durar de 10 a 15 años.

Esta enfermedad, no se puede prevenir exitosamente, al menos con los métodos actuales, aunque si se puede retrasar su aparición con hábitos saludables como dormir bien, tener una alimentación balanceada, hacer ejercicio físico, no consumir licor ni drogas y tener lazos; esto quiere decir, buenos contactos sociales, familiares y afectivos. Sin embargo, un factor preocupante en muchos países desarrollados es el hecho de haberse duplicado la esperanza de vida en los últimos 100 años, por lo que la población que está envejeciendo ahora se ha vuelto más propensa al Alzheimer, por eso se dice que esta es una enfermedad relativamente nueva. Lopera (2015) dice que probablemente en el 2050 no serán 36 millones de afectados, sino 120 millones.

La pérdida de la memoria reciente, es el primer síntoma del Alzheimer y cuando se vuelve patológica y anormal frente al olvido que es considerado una función fisiológica y normal del cerebro, es apreciado como amnesia. El olvido puede ser una virtud hasta que afecta la vida laboral, social y familiar. Por otro lado, dice también Lopera (2015) que las pasiones son lo

último que se pierde. Las cosas que más le gustan a las personas se olvidan en la etapa final, ya que el Alzheimer es una enfermedad que destruye primero las memorias más recientes y por último las más antiguas. Además, al perder la memoria se pierde también la historia de los problemas, la persona queda vacía y no tiene de qué preocuparse. Sin embargo, por más avanzada que se encuentre la enfermedad y aunque la persona no pueda hablar, o recordar ningún nombre, todavía percibe un sentimiento que la ata afectivamente, así no lo entienda. Lopera (2015) afirma. “Lo último que se pierde es la sonrisa”. Cuando se pierde la sonrisa, se puede decir que el paciente se encuentra en su etapa final.

Iniciativa para la Prevención del Alzheimer, Colombia

La “Iniciativa para la Prevención del Alzheimer, API Colombia”, dirigida por el Neurólogo Francisco Lopera, es un estudio llevado a cabo por El Grupo de Neurociencias de la Universidad de Antioquia en colaboración con El Instituto Banner, El Instituto Nacional de Salud del Gobierno de Estados Unidos, y el laboratorio Genentech, de San Francisco, California. Este laboratorio ha desarrollado un medicamento que podría limpiar el cerebro de las basuras proteicas como el Amiloide, y este se está usando en individuos sanos con altísimo riesgo de desarrollar la enfermedad entre los 30 y los 60 años (excluyendo el tipo de Alzheimer que se desarrolla con la edad avanzada) y así evaluar si el medicamento es capaz de retrasar el inicio o prevenir el inicio de la enfermedad. Los participantes en este estudio tienen la peculiaridad de pertenecer a familias con historia de demencia temprana, esto significa que tienen pérdidas de memoria entre los 45 y 50 años de edad que podrían desencadenar en Alzheimer. Esta historia familiar es causada por una anomalía de un gen, el cual deposita basuras proteicas de Amiloide que destruyen neuronas y traen como consecuencia alteraciones primero en la memoria reciente

y la codificación de esta y luego en la memoria del pasado, es decir la historia del individuo. El paciente puede morir entre 8 a 15 años después de los primeros síntomas de la enfermedad.

Este estudio trata un tipo de Alzheimer muy específico y poco común, por lo que se están buscando todos los miembros de las 25 familias en las que se ha detectado este gen, al igual que nuevas familias con la anomalía. Además las personas deben cumplir otros requisitos como tener entre 30 y 60 años y las mujeres no pueden quedar embarazadas durante los 5 años que reciben el tratamiento.

Si se logra demostrar la efectividad de este medicamento, puede servir como base para el desarrollo de otros que puedan prevenir el Alzheimer tardío y que sirvan en conjunto con otros proyectos como el diagnóstico de biomarcadores en pacientes para saber quienes podrían desarrollar esta enfermedad. Un ejemplo de este último proyecto en específico, es un estudio hecho en California con mil sujetos sanos mayores de 60 años. Estas personas cuentan con proteínas de PET Amiloide positivo y cuentan con un alto riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer en los próximos años; por lo tanto se les está haciendo un tratamiento preventivo. El examen de PET Amiloide no se hace en un hospital normal, solo en un proyecto de investigación, como el que se adelanta en Medellín, Colombia, en el Hospital Pablo Tobón Uribe en apoyo a la iniciativa de prevención del Alzheimer de la Universidad de Antioquia. No obstante, en el futuro cercano es muy probable que se practique este examen en cualquier persona para saber si está en riesgo (Lopera, 2015).

La importancia de olvidar

El cerebro tiene la capacidad de codificar la información útil e importante, que pueda servir para alguna necesidad futura y prevenir que las experiencias poco relevantes pasen del sistema de memoria a corto plazo al sistema a largo plazo.

Sin ningún entrenamiento especial, la memoria de trabajo tiende a prestarle atención únicamente a las situaciones generales a las que el individuo está expuesto. El cerebro trabaja así al ser un órgano costoso de mantener en materia de recursos vitales. Este, representa sólo el 2% de la masa corporal y sin embargo, usa un quinto del oxígeno que entra al organismo y es el lugar donde se emplea un cuarto de la glucosa del cuerpo. Es el órgano que más recursos requiere en términos de energía y ha sido formado por la selección natural para ser eficiente en las tareas que se le ha encomendado (Foer, 2011). A grandes rasgos, el objetivo del sistema nervioso es el de desarrollar un sentido de lo que pasa en el entorno tanto en el presente, como lo que sucederá en el futuro, para que el ser humano pueda responder en la mejor manera posible. Exceptuando las emociones, la filosofía y fenómenos abstractos como los sueños, el cerebro es una máquina fundamental de predicción y planeación y para cumplir estas metas, debe encontrar orden en el caos de posibles memorias. Desde la enorme cantidad de información que obtiene a través de los sentidos, el cerebro debe elegir rápidamente, la información que cree que tendrá alguna aplicación en el futuro, atender a esta e ignorar el ruido. La mayor cantidad de este ruido se encuentra en las palabras, porque lo más común es que el lenguaje que transporta un mensaje es solo decoración innecesaria. Lo que importa es el significado de esas palabras y eso es lo que el cerebro es tan bueno recordando. El tipo de memoria llamada “ad verbum” es poco probable que sea aplicable a una situación de la vida cotidiana de cualquier persona.

De igual manera, la experiencia ha demostrado, que pacientes afectados por trastornos

como la Sinestesia, el cual no permite que los detalles de las experiencias sean borrados, pueden terminar desempleados, como sucedió con el mnemonista de Alfred Hitchcock en “The 39 Steps”. El hombre con la mejor memoria del mundo simplemente recordaba demasiado. Otro referente literario es Jorge Luis Borges con su corta historia: “Funes the Memorious,” donde el personaje principal tiene una memoria infalible y no logra olvidar nada de lo que percibe. Como afirma Borges, la capacidad de olvidar y no la de recordar es la esencia de lo que nos hace humanos. Para entender el mundo hay que filtrarlo, “pensar es olvidar” concluye Borges (como se citó en Foer, 2011).

Potencial de la memoria humana

Métodos y técnicas mnemónicas

Nuestras vidas son la suma de nuestras memorias, ¿Qué tanto estamos dispuestos a perder de nuestras cortas vidas perdiéndonos en nuestros teléfonos, no prestando atención al ser humano al frente nuestro hablándonos o siendo tan perezosos de no querer procesar profundamente las experiencias? Hay capacidades mnemónicas increíbles latentes en cada uno de nosotros. Pero para vivir una vida memorable, debes ser la clase de personas que recuerdan recordar. (Foer, 2012)

Múltiples teorías apuntan, a que hace 2500 años en Grecia, un poeta llamado Simonides de Ceos, asistió a un banquete, en el cual era el entretenedor. Su trabajo consistía en recitar poemas de memoria, lo cual hizo durante gran parte de la noche, hasta que decidió salir del lugar durante un corto tiempo. Simultáneamente, el techo del lugar colapsó, enterrando y mezclando los cuerpos de todos los presentes. En medio de esta tragedia, Simonides cerró sus ojos y pudo recordar el lugar donde cada uno de los invitados había estado sentado. De esta manera ayudó a localizar e identificar los cuerpos en medio del caos. En este momento formó una idea que continua vigente hasta el son de hoy: el ser humano cuenta con una memoria visual y espacial excepcional. Aquí nació el arte de la memoria.

Los memorizadores profesionales han existido en diferentes culturas alrededor del mundo y a través del tiempo para transmitir su herencia cultural por generaciones. En India, una clase de líderes religiosos fueron encomendados con la tarea de memorizar los Vedas con perfecta fidelidad. En la Arabia preislámica, un “Rawi”, se asignaba a cada poeta como memorizador oficial. Las enseñanzas de Buda, se transmitieron por medio de una cadena irrompible de tradición oral durante cuatro siglos hasta que se escribieron en Sri Lanka en el primero siglo después de Cristo. Igualmente, durante casi un milenio, un grupo de recitadores contratados llamados “tannaim” memorizaron la ley por la comunidad judía. En este sentido, es necesario

analizar cómo han logrado estos grupos de personas desarrollar estas habilidades mnemotécnicas y extrahumanas al servicio de sus comunidades.

El punto de las técnicas de memoria subyace en copiar las capacidades que brindan trastornos como la Sinestesia, permitiendo que el tipo de memorias que el cerebro no recuerda fácilmente se transforme en el tipo para el cual este evolucionó. "La idea general con la mayoría de técnicas de memoria es cambiar la información aburrida que está siendo introducida en la memoria por algo tan colorido, tan emocionante y tan diferente de cualquier cosa que se haya visto antes, que es imposible olvidarse de él" (Foer, 2011, p. 78). Por otro lado, el declive de la memoria con el tiempo, es tan sólo común, no normal, y se da porque el hombre hace un entrenamiento anti-olímpico del cerebro. Las grandes memorias son resultado de la interiorización de técnicas como el palacio de la memoria que obligan al usuario a trabajar y a adoptar un estado de atención plena o "mindfulness" o también de la adopción de hábitos de vida sanos. Es decir, las buenas memorias son aprendidas o desarrolladas y no innatas.

El hecho de asociar cualquier fragmento de información que se requiera memorizar a los datos que ya existen en la memoria a largo plazo, es la técnica de memorización más simple y eficiente de todas. Igualmente, mantener hábitos sanos como hacer deporte y sobretodo dormir bien (estado durante el cual se almacenan las memorias), influyen en sacar el mejor provecho de las capacidades mnemónicas que el ser humano posee. Encontrar patrones y estructura en la información es la manera en que el cerebro humano extrae significado del mundo, y al poner música y ritmo se agregan más patrones y estructuras al lenguaje. Esta es una de las razones por las que los poetas Homéricos cantaban sus poemas orales épicos, la Torá está marcada con notas musicales en cada hoja y simplemente la forma en que se enseña al alfabeto a los niños. Las canciones son el método de estructuración de información más eficiente de todos (Foer, 2011).

La mayor cantidad de enganches asociativos que se le den a una nueva memoria, permite que se incruste más firmemente a la red de información previamente aprendida y almacenada en la memoria a largo plazo. De esta manera es posible asegurar que esta experiencia será recopilada por la memoria a largo plazo.

El autor del tratado base de las técnicas de memoria “Ad Herennium” recomienda a sus lectores a hacer lo mismo con cada imagen que quieran recordar. “Es importante procesar la imagen interiormente y darle la mayor atención posible. Las cosas que llaman la atención son más memorables, y la atención no es algo que se puede simplemente desear. Se debe persuadir con los detalles” (Foer, 2011, p. 85). El autor del Ad Herennium insta a sus lectores a crear imágenes de una belleza o fealdad excepcional, ponerlas en movimiento y decorarlas de una manera única. Explica también que la memoria rerum es más fácil de memorizar que la verbatim, incluyendo esta última la poesía y la prosa, pero que puede igualmente entrenar al cerebro en su capacidad de memorización.

El romano Cicero, considerado uno de los mejores oradores de la historia, en su tratado “De Oratore”, sugiere que la mejor manera de aprenderse un discurso es construyendo una imagen para cada tema general, y ubicar cada una de estas en un lugar o “locus” dentro del palacio de la memoria visualizado en la mente para esa situación en específico. Cabe destacar, que la palabra “tópico” viene del “tópos”, que significa lugar. De este mismo origen nació la expresión “en primer lugar”, refiriéndose a la idea instalada en el primer lugar del palacio de la memoria (Foer, 2011). Este principio fundamental de relacionar cada memoria con información ya presente en la memoria, se llama comúnmente “codificación elaborativa” y un claro ejemplo de esto es la paradoja Baker/baker. Esta explica que es más fácil recordar esta palabra teniendo en cuenta la profesión “baker” (panadero en inglés) que el hecho de que una persona sea de

apellido Baker, siendo la primera más fácil de relacionar y visualizar vívidamente en el cerebro que un simple nombre.

Otra técnica ampliamente conocida es la manera en que los actores son enseñados a memorizar sus diálogos. El método consiste en romper las líneas en unidades, cada una de las cuales tiene una intención específica u objetivo en el papel del personaje, con el que el actor debe adquirir progresivamente empatía. Esta técnica, conocida como “método actuar” e inventada por Konstantin Stanislavski en Rusia hace unos 20 años, se basa en darle a cada línea más enganches asociativos a los cuales el actor puede aferrarse por medio de la incorporación de estos en un contexto tanto emocional como físico. Las palabras simplemente se vuelven más memorables.

En este orden de ideas, la técnica del “Chunking” es una manera de disminuir el número de ítems que se deben recordar, haciendo cada uno de ellos más grande. Esta técnica es la razón por la cual los números de teléfono se parten en dos segmentos además de un código de área y las tarjetas de crédito en grupos de a cuatro números. El “Chunking” puede ser explicado principalmente desde el lenguaje. De manera ilustrativa, si se tuvieran que memorizar los números: 120741091101 una manera más fácil de hacerlo podría ser dividirlos en cuatro segmentos: 120, 741, 091, 101 o aún más efectivamente en dos segmentos: 12/07/41 y 09/11/01, recordándolos como los dos ataques a Estados Unidos por parte de extranjeros (Foer, 2011).

El autor anónimo del Ad Herennium sugiere que el mejor método para recordar poesías ad verborum, es decir de palabras, es repetir una línea dos o tres veces antes de verla como una serie de imágenes e incluirla en un palacio de memoria. Sin embargo, existe un problema evidente a este método: hay muchas palabras imposibles de visualizar, tales como “el”, “y”,

“los” y “de”. Hace más de dos mil años, Metrodorus of Scepsis, habitante de la Grecia contemporánea a Ciceró, ofreció una solución para ver lo invisible, desarrollando un sistema de imágenes para reemplazar conjunciones, artículos y conectores de todo tipo. Este, le permitía memorizar todo lo que leía o escuchaba palabra por palabra. El *Ad Herennium* menciona que la mayoría de griegos dedicados a escribir acerca de la memoria tuvieron que aprender las palabras que correspondían a palabras imposibles de imaginar para usarlas en cualquier momento al aprenderse un texto. Aunque los símbolos de Metrodorus se han perdido en el curso de la historia, mnemonistas actuales como Gunther Karsten han creado su propio diccionario de imágenes para cada una de las doscientas palabras más comunes y más difíciles de visualizar. A manera de ejemplo, la palabra “y” en inglés, la cual equivale a “and” se representa con un círculo ya que rima con “rund”, que significa redondo en alemán. De igual manera, cuando el poema llega a su fin, martilla un clavo en su mente y lo incluye al final de su palacio de la memoria.

Métodos como los mencionados anteriormente, podrían confundir el tipo de texto que se quiere memorizar si se visualizan sus imágenes independientemente, siendo posible desde un manual electrónico hasta un soneto de Shakespeare. No obstante, por más ilógico que parezca, el manual sería más fácil de memorizar, al estar lleno de palabras concretas, tangibles y que pueden ser visualizadas. El reto al memorizar poesía tiene que ver su aspecto abstracto, con palabras como “efímero” y “alma”, para lo cual se han utilizado métodos a través de la historia para visualizar palabras similares, tales como el de Metrodorus, Gunther o el teólogo y matemático del siglo XIV Thomas Bradwardine, el cual involucraba crear una imagen para cada sílaba de las palabras que se quieren memorizar, basado en otra palabra que comience con la misma sílaba.

El uso de dichos métodos en la vida real, puede verse en el salón de clases de Raemon Matthews, en el Samuel Gompers Vocational High School en el Bronx de Nueva York. Este

conformó un grupo de 10 estudiantes llamados “Los 10 talentosos”, a los cuales ha impartido durante años las bases de las técnicas de memoria para aprender todo tipo de datos históricos necesarios para formar una mente culta y capaz de analizar críticamente la realidad. Aunque por muchos años, la memoria ha sido desvalorizada por sabios como Rousseau, quien creía en una educación fundamentalmente empírica, y el filósofo John Dewey; según Matthews (como se citó en Foer, 2011), “la educación es la habilidad de recordar información bajo voluntad propia y analizarla... Pero no se puede analizar sin recordar, y no se puede recordar información sin codificarla en primer lugar.” Aunque así se cree, el aprendizaje y la memoria no se contradicen, no se puede aprender sin memorizar, y si se hace de la manera correcta, no se puede memorizar sin aprender.

Campeonato Mundial de Memoria

Existen alrededor del mundo Campeonatos de memoria en más de una docena de países. El gurú de la memoria Tony Buzan, fundó El Campeonato Mundial de Memoria en 1991 en Reino Unido, y fue celebrado en el aristocrático Athenaeum Club de Londres. Desde entonces, Buzan ha establecido otros campeonatos nacionales desde China hasta Sudáfrica y México. Buzan (como se citó en Foer, 2011), dice que su objetivo, a parte de convocar mnemonistas a dichos campeonatos, es el de lograr que las técnicas de memoria que usan estos atletas sean implementadas en instituciones educativas en todo el mundo. Para él, es una revolución centrada en aprender cómo aprender.

En contraste al campeonato existente en Estados Unidos, celebrado cada Marzo en la ciudad de Nueva York, el cual cuenta con tan solo cinco eventos cada uno de menos de quince minutos, el Campeonato Mundial de Memoria es considerado un “decatlón mental”. Sus diez eventos o disciplinas ponen a prueba la memoria de los competidores de una manera diferente y

se desarrollan durante tres días. Los atletas deben memorizar un poema inédito de muchas páginas, páginas de palabras sin ninguna relación entre estas (récord en 2015: 300 en quince minutos), listas de números binarios (récord en 2015: 4,140 dígitos en treinta minutos), múltiples barajas de cartas de juego en orden aleatorio, una lista de fechas históricas y asignar nombres a caras desconocidas. Algunas disciplinas llamadas eventos de rapidez, prueban cuánto pueden memorizar los participantes en cinco minutos (récord en 2015: 504 dígitos y 124 palabras). Dos disciplinas maratónicas ponen a prueba la cantidad de barajas de cartas y números al azar pueden memorizar en una hora (récord en 2015: 2,660 dígitos y 28 barajas de cartas) (World Memory Sports Council, 2015).

Buzan (como se citó en Foer, 2011) pensó: “tenemos campeonatos de Scrabble, ajedrez, bridge, póker... Tenemos campeonatos de feria de ciencia. Y para el proceso cognitivo más grande y más fundamental de todos, la memoria, no existe campeonato.” Con la ayuda de su amigo Raymond Keene, un maestro de ajedrez británico, Buzan envió cartas a un grupo de personas involucradas en el entrenamiento de la memoria, y puso un anuncio en The Times de Londres del Primer Campeonato Mundial de la Memoria. Siete personas asistieron, guardando mucho protocolo en sus vestimentas. Aunque los competidores han dejado los trajes elegante a un lado, los demás aspectos del Campeonato se ha vuelto más serio con el paso de los años. Además de extenderse a un fin de semana entero, su estructura es hoy en día mucho más seria. De todas las disciplinas, la primera, la memorización de poesía, es la más temida de todas por la ausencia de técnicas para memorizarla. Sin embargo, por más que los participantes quieran eliminarla del Campeonato, la poesía es la cuna del arte de la memoria y sostiene la premisa del concurso que dice que la memorización es una técnica de creatividad y humanización.

Efectos de la Sinestesia en la memoria

Existe un desorden perceptual bastante particular llamado Sinestesia, el cual causa que los sentidos se entrelacen de una manera poco común. Este causa por ejemplo que el afectado perciba cada sonido con un color, textura, sabor y hasta emociones diferentes. En otros casos se da que cada palabra o número esté directamente relacionado con un sonido o color específico. Aunque no se da en todos los casos, los pacientes sinestéticos, cuentan con un beneficio a la hora de recordar, ya que pueden codificar la información en diferentes formatos sensoriales, y de esta manera, recuperarla por medio de un mayor número de claves o caminos.

Un caso ampliamente estudiado durante treinta años por el neuropsicólogo ruso A. R. Luria es el del paciente conocido anónimamente como “S”, de quien escribió el clásico de la psicología: “La mente de un mnemonista: Pequeño libro de una gran memoria”. Este además de contar con una memoria excepcional, sufría de Sinestesia. Para “S”, era imposible escuchar una palabra sin visualizar en su mente una imagen automática e instantánea. Las imágenes que creaba podían muchas veces hacer que sintiera adrenalina, calor o hasta calmar el dolor. Para él, cada número tenía su personalidad, pero no podía comprender los conceptos abstractos ni las metáforas, ya que no podía crear una imagen tangible de estas. El simple hecho de leer una historia era un proceso lento y tedioso, al imaginar el aspecto de cada palabra y asociarlas a otros conceptos relacionados que recordaba.

Aunque los científicos no están muy seguros como luce una memoria, si saben que esta se codifica por medio de asociaciones entre diferentes palabras y conceptos al interior del cerebro, tal y como sucedía en la mente de “S”. Sin embargo, en contraste a su mente, la naturaleza asociativa no-lineal de un cerebro normal, hace que las memorias no se puedan recordar ni buscar de manera ordenada. Un recuerdo solo se hace consciente si es impulsado por otro

pensamiento o percepción asociado a este en la red neuronal desordenada y sin lógica del cerebro. En contraste, “S” podía memorizar cualquier lista de palabras o poema en orden, ya que cada idea tenía una dirección específica en el cerebro. En los estudios a los que era sometido, mantenía sus memorias organizadas rígidamente dándoles un puesto en lugares o calles que conocía. Simplemente imaginaba una imagen para cada palabra y las distribuía en diferentes posiciones y lugares de una calle de su ciudad. Al recordar una lista o texto en específico, simplemente caminaba a través de dicha calle y podía visualizar cada imagen donde la había dejado.

“S” podía memorizar fórmulas matemáticas que no conocía, poesías de idiomas extranjeros sin hablarlos, recitándola al derecho o al revés, y además sus memorias parecían nunca desaparecer. Para un humano común, las memorias desaparecen con “la curva del olvido.” Desde el momento que se aprende un fragmento de información, el recuerdo de este se hace más frágil hasta que se pierde por completo. Esto lo afirmó Hermann Ebbinghaus en las últimas décadas del siglo XIX, y aunque por mucho tiempo se pensaba que las memorias no desaparecían sino que el individuo era incapaz de llegar a estas, se ha podido demostrar que el olvido sucede a un nivel celular. No obstante, las memorias de “S”, parecían no seguir esta curva y lograba recordar el material que había aprendido, con la misma exactitud hasta 16 años después en algunos casos.

Aunque la capacidad de la memoria de “S” parece increíble, este simplemente sacaba el máximo provecho de la ampliamente desarrollada memoria espacial humana. Según han demostrado estudios como el de Eleanor Maguire en el año 2000, la demanda profesional de los taxistas londinenses hizo que estos cambiaran literalmente la estructura de sus cerebros, bajo un fenómeno conocido como neuroplasticidad, haciendo del hipocampo derecho posterior (la región

cerebral encargada de la navegación espacial) de su cerebro 7% más grande al tener que aprender y recorrer tantas calles de la ciudad. De igual manera, en un estudio de Maguire junto con Elizabeth Valentine y John Wilding, se demostró bajo resonancia magnética, que los atletas ganadores del Campeonato Mundial de la Memoria hacían uso de esta misma región del cerebro al recordar la gran cantidad de información que debían memorizar sin tener ningún cambio estructural al interior del cerebro. Esto significa que estos últimos, simplemente hacían un mejor uso de las habilidades que poseen todos los seres humanos. Aunque no creaban las imágenes de sus Palacios de Memoria de manera automática e innata como “S”, habían aprendido a memorizar con el mismo método que este usaba (Foer, 2011).

La Sinestesia, constituye un trastorno que aprovecha al máximo las capacidades de la memoria sensorial. Esta es generalmente muy breve y resistente a alteraciones, específicamente una de sus subdivisiones llamada “Memoria icónica visual”, la cual es aprovechada en el cine. Las películas constituyen una serie de imágenes estáticas pasadas muy rápidamente (a una velocidad de 16 imágenes por segundo) pero al verse la pantalla el cerebro percibe movimiento. La corteza visual registra una primera imagen y cuando se pasa la segunda y tercera todavía la primera sigue en la memoria sensorial, creando la sensación de movimiento en el cerebro.

Existen además, otros trastornos específicos derivados de la potenciación de la memoria sensorial, tales como:

- Palinopsia: En estos casos, las imágenes se registran en el sistema de memoria sensorial, al tiempo que son percibidas visualmente. Generalmente, dicho sistema de memoria se agota rápidamente, sin embargo hay casos de pacientes, donde este sistema está altamente potenciado y cuentan con una hipermemoria visual. Esto significa, que los pacientes

pueden visualizar en sus mentes las imágenes que vieron hace unos momentos durante un tiempo prolongado y tan vívidamente como cuando las estaban percibiendo. Este fenómeno puede ser causado por tumores en el cerebro.

- Palinestesia: Bajo este trastorno, al soltarse un objeto se sigue sintiendo táctilmente la memoria de este, a causa de una hipermemoria táctil. Esto también se debe a una potenciación anormal de la memoria sensorial que indica alguna irregularidad al interior del cerebro.

Conclusiones

En primer lugar, se puede concluir que la desvalorización de la memoria en el siglo XXI constituye una falta de comprensión de su trascendencia en la vida humana: esta no sólo le da forma a la manera en que el individuo actúa en su entorno y responde a este, sino que también es necesaria para construir su historia personal y permitirle aprender conceptos, analizar críticamente las situaciones y darle un sentido a la realidad.

Dentro de este contexto, es necesario resaltar que la memoria a corto plazo tiene límites visibles ya que uno de sus componentes fundamentales, llamado la memoria de trabajo, logra recordar únicamente siete más o menos dos conceptos a la vez o hasta en la mayoría de las situaciones, tan sólo cuatro y durante máximo 20 segundos. De la misma manera, la memoria a largo plazo es limitada porque lo que el ser humano aprende se puede medir en términos de cantidad de información. Sin embargo, no existen límites en cuanto a la totalidad de información diferente que se puede aprender. Es decir, no se puede llegar a ese límite existente, o como dice el refrán popular “el saber no ocupa lugar”.

En este orden de ideas, el aprendizaje o la transformación de una memoria de corto plazo a una de largo plazo, es adquirido por medio de la plasticidad sináptica. Con el tiempo y a medida de que son rectificadas, las memorias se integran más profundamente en el cerebro hasta convertirse en datos más que en experiencias, lo que hace que los recuerdos distantes sean más fáciles de acceder que los recientes, aún en pacientes con Alzheimer. Este fenómeno, conocido como la Ley de Ribot, explica la capacidad del cerebro para integrar el aprendizaje pero también revela que estas memorias pueden llegar a ser modificadas mediante este proceso, hasta hacerlas muy distintas a lo que realmente ocurrió y por lo tanto demuestra la inestabilidad de la memoria humana.

De igual manera, la memoria se limita por trastornos como el Alzheimer de causa senil o genética, al igual que por alteraciones llamadas comúnmente “los 7 pecados de la memoria”, los cuales incluyen la sugestionabilidad, los sesgos, la persistencia, la transitoriedad, el bloqueo, la atribución errónea y la distracción. Estas son consecuencias de la falta de atención, circunstancias externas, predisposiciones emocionales o ideológicas o simples procesos biológicos a los que el ser humano se ve sometido.

Por otro lado, existen trastornos innatos que potencian las capacidades mnemónicas de manera exponencial. Un ejemplo de estos es la Sinestesia, el cual permite la construcción de recuerdos más memorables al entrelazar los sentidos, y por lo tanto potencia al máximo las capacidades mnemónicas del ser humano. Condiciones poco comunes como esta, han servido como base para explicar el funcionamiento del cerebro y entender sus vasta memoria espacial y asociativa, aunque no esté afectado por ningún tipo de trastorno. Sin embargo, aunque el hombre se sirve de estas capacidades día a día y en todo tipo de profesiones inconscientemente, en pocos eventos es aprovechada tan conscientemente como en el Campeonato Mundial de Memoria.

Igualmente, la memoria se puede potenciar por medio de técnicas avanzadas construidas a través de la historia y utilizadas en la Antigüedad, cuando no existían métodos efectivos de escritura ni transmisión de información además de la tradición oral, y las ideas eran mucho más simples y por ende más fáciles de recordar. No obstante, aunque sería inútil implementar muchas de estas técnicas para llevar a cabo tareas cotidianas en un mundo lleno de memorias externas y donde se piensan ideas tan complejas como el actual, todos estos métodos se basan en la manera en que la mente humana recuerda y en sus características fundamentales: es sumamente espacial, ideológica y asociativa pero poco útil para recordar palabras e imágenes poco llamativas. Además, se puede sacar el mayor provecho de esta por medio de acciones tan simples como

dormir una cantidad de tiempo adecuado y profundamente, tener una dieta balanceada, hacer ejercicio, prestar atención y construir lazos con otras personas.

Cabe concluir, que la memoria se puede ver limitada por muchos aspectos, tales como, predisposiciones biológicas, trastornos mentales, patologías, características personales o circunstancias culturales, históricas o temporales. No obstante, muchas de estas limitaciones fisiológicas o involuntarias son necesarias para potenciar otras virtudes humanas, ya que son un producto de la evolución humana. A manera de ejemplo, el olvido es una virtud, ya que permite que el hombre filtre la información importante y necesaria e ignore la irrelevante, reaccione al entorno de manera eficaz y rápida y sobretodo, le dé sentido al caos de experiencias a las que se expone día a día. De igual manera, las demás limitaciones son en muchos casos elecciones propias cuando responden a aceptaciones voluntarias de ideas convencionales, y se pueden superar cuando se toma una posición en contra del olvido al que hombre del siglo XXI está tan acostumbrado. La idea no es entrenar la memoria para hacer trucos en concursos o eventos sociales, sino alimentar una capacidad esencialmente humana. Esta guarda los valores de cada individuo, es la encargada de forjar su carácter, le permite relacionar conceptos, inventar nuevas ideas, encontrar humor en el mundo, hacer arte y compartir una cultura.

Existen límites evidentes para la memoria impuestos por la condición biológica del ser humano y el entorno natural en que vive, pero es decisión de cada individuo invertir en esta y aprovechar sus demás capacidades al máximo. No es que la memoria humana sea ilimitada, pero son mayores su potencial y sus limitaciones superables que los obstáculos que presenta, y más aún si estos son impuestos por el hombre mismo.

La manera en que percibimos el mundo y como actuamos en él son productos de lo que recordamos y cómo lo hacemos. Somos un conjunto de hábitos moldeados por nuestras

memorias y controlamos nuestras vidas alterando esos hábitos, es decir las redes de nuestras memorias. (Foer, 2011, p. 221)

Bibliografía

- Alonso, A. (16 de Abril de 2015). *Definiciones*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2015 de Psyciencia: <http://www.psyciencia.com/2015/04/16/definicion-de-la-semana-neuronas-sensitivas-interneuronas-y-neuronas-motoras/>
- Anónimo. Un arco reflejo polisináptico. *Un arco reflejo polisináptico*. El cuarto Blanco: Biblitoca Web.
- Barrett, K. E., Boitano, S., Barman, S. M., & Brooks, H. L. (2012). *Ganong's Review of Medical Physiology*. Estados Unidos: by The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Byrne, J. H. (1997). *Synaptic Plasticity*. Recuperado el 9 de Septiembre de 2015 de Neuroscience Online: <http://neuroscience.uth.tmc.edu/s1/chapter07.html>
- Carter, H. V. *Anatomy of the Human Body*. *Anatomy of the Human Body*.
- Cooke, E. (Enero de 2015). Ed Cooke, Grandmaster of Memory, on Mental Performance, Imagination and Productive Mischief. *The Tim Ferriss Show*. (T. Ferris, Interviewer)
- Doolittle, P. (Junio de 2013). How your "working memory" makes sense of the world. *How your "working memory" makes sense of the world* . Edinburgo, Escocia: TED.
- Foer, J. (Febrero de 2012). Feats of memory anyone can do. *Feats of memory anyone can do* . Estados Unidos: TED.
- Foer, J. (2011). *Moonwalking with Einstein*. Nueva York, Nueva York, Estados Unidos: Penguin Books.
- Kandel, E. R. (2006). *In Search of Memory*. Norton & Company.
- Lopera, F. (27 de Marzo de 2015). Lo último que se olvida es la sonrisa. *Cromos*. (J. Dueñas, Interviewer)
- Lopera, F. (15 de Septiembre de 2015). Proyecto de Grado. (P. S. Botero, Interviewer) Medellín, Antioquia, Colombia.
- Mastin, L. (2010). *The Human Memory*. Recuperado el 30 de Agosto de 2015 de The Human Memory: <http://www.human-memory.net/index.html>
- Mastin, L. (2010). *The Study of Human Memory*. Recuperado el 28 de Agosto de 2015 de The Human Memory: http://www.human-memory.net/intro_study.html
- Miller, G. (1956). *The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on our Capacity for Processing Information*. (C. D. Green, Ed.) Recuperado el 2 de Septiembre de 2015 de Classics in the History of Psychology: <http://psychclassics.yorku.ca/Miller/>

Real Academia de la Lengua Española. (2015). *Real Academia Española*. Recuperado el 31 de Agosto de 2015 de Diccionario de la Lengua Española: <http://lema.rae.es/drae/?val=memoria>

Schacter, D. L. (1999). *The Seven Sins of Memory*. Harvard University, Psychology, Boston.

World Memory Sports Council. (2015). *World Memory Championship*. Recuperado el 10 de Octubre de 2015 de World Memory Statistics: <http://www.world-memory-statistics.com/disciplines.php>