

SECCIÓN 1

MARCO CONCEPTUAL

«La memoria es un fenómeno de nuestro cerebro que nos permite dar sentido a nuestras experiencias y contar historias coherentes de las mismas. Esas historias son todo lo que tenemos de nuestro pasado, por lo que son determinantes para entender cómo nos vemos a nosotros mismos y qué hacemos. Nuestras historias están construidas de muchos ingredientes. Fragmentos de lo que actualmente pasa, pensamientos de lo que debió haber ocurrido y creencias que guían nuestros intentos de recordar. Nuestras memorias de lo que recordamos del pasado, creemos acerca del presente e imaginamos acerca del futuro son poderosas pero también frágiles»

Daniel Schacter (1996, p. 308)

Introducción al estudio de la memoria

Julia Mayas Arellano

OBJETIVOS

- 1.1. Introducción**
- 1.2. La mitología de las divinidades: el olvido y la memoria**
- 1.3. Memoria y metáforas**
- 1.4. En busca del engrama: la biología de un constructo**
- 1.5. Primeras aproximaciones científicas al estudio de la memoria**
 - 1.5.1. Herman Hebbingaus
 - 1.5.1.1. El método de los ahorros
 - 1.5.2. Frederick Barlett
 - 1.5.3. Théodule Armand Ribot
- 1.6. Sistemas de memoria**
 - 1.6.1. Modelos que enfatizan las estructuras
 - 1.6.2. Modelos que enfatizan los procesos
 - 1.6.3. Otros modelos
 - 1.6.4. Modelo multicomponente de la memoria de trabajo
 - 1.6.5. Sistemas de memoria en el cerebro
- 1.7. Procesos de memoria**
- 1.8. Memoria y olvido**
- 1.9. La memoria durante el ciclo vital**
- 1.10. Neurociencia cognitiva de la memoria**

RESUMEN Y CONCLUSIONES

LECTURAS RECOMENDADAS, RECURSOS Y MATERIALES MULTIMEDIA

REFERENCIAS

OBJETIVOS

- Considerar la influencia de la filosofía, la biología y la psicología en el estudio de la memoria.
 - Contextualizar la Psicología de la Memoria dentro de la Psicología Científica.
 - Analizar la naturaleza de este proceso mental: qué es, cómo funciona y cómo se estructura la memoria humana.
 - Conocer las principales aportaciones de los primeros estudios sobre memoria desde una perspectiva científica.
 - Describir los primeros modelos teóricos sobre la memoria humana.
 - Estudiar los diferentes procesos de memoria.
 - Entender los principales cambios que sufre la memoria durante el ciclo vital.
 - Enmarcar el estudio de la memoria dentro de la neurociencia cognitiva.
-

1.1. INTRODUCCIÓN

Si de algo nos quejamos con bastante frecuencia a lo largo de nuestra vida, es de que tenemos poca memoria o de que olvidamos con demasiada facilidad muchos de los detalles de nuestro día a día. Esta percepción introspectiva de que nuestra memoria no es para nada buena parece corresponderse en gran medida con la idea que tenemos acerca de cómo creemos que debería ser, aunque esta última afirmación no se encuentre respaldada por lo que los científicos actualmente saben sobre este proceso. La memoria es fundamentalmente adaptativa y representa una habilidad (o tal vez muchas) que nos permite beneficiarnos de la experiencia. Sin embargo, la memoria no es «reproductiva», sino que es esencialmente «reconstructiva», es decir, creamos o reconstruimos las experiencias que recuperamos en función nuestros esquemas mentales, así como de la información que se activa en el momento presente. De hecho, uno de los aspectos que más curiosidad nos despierta sobre el funcionamiento de este proceso mental es que opera en el presente, al que atribuimos un origen de pasado (memoria retrospectiva) o una intención de futuro (memoria prospectiva). Este viaje mental en el tiempo, como ya veremos, es, sin lugar a duda, una de las cualidades más sorprendentes de la memoria humana.

Resulta indiscutible el papel que la memoria tiene en nuestras vidas. Sin embargo, esta afirmación no es algo que se hayan planteado en exclusividad los científicos del siglo XXI, sino que también fascinó a los filósofos hace miles de años, a lo largo de los cuales la manera en la que se ha abordado el «estudio» de la memoria ha sufrido cambios importantes. Uno de los autores que más ha influido en la manera en la que entendemos hoy el funcionamiento de los procesos cognitivos fue el naturalista Charles Darwin (1859). Para Darwin los procesos mentales son poderosas herramientas que han permitido nuestra adaptación al medio y, por tanto, la supervivencia y la evolución de nuestra especie como la de ninguna otra. La memoria, a través de sus procesos de codificación, almacenamiento y recuperación de experiencias, nos permite sumar al pasado y dotar de significado el mundo que nos rodea.

Una de las dificultades con la que los teóricos de la memoria se encuentran a la hora de estructurar un manual para abordar su estudio es la de conseguir integrar los diferentes aspectos relacionados con este proceso complejo, sobre todo cuando se intentan conciliar las distintas perspectivas teóricas o las múltiples trayectorias empíricas que en las últimas décadas han predominado en la investigación científica sobre la memoria.

Aunque el objetivo de este proyecto se enmarcará en un contexto científico y, por tanto, a nivel histórico desde el inicio de la Psicología como disciplina científica, no se puede obviar la importancia que desde siempre «la memoria» ha tenido en nuestra forma más primitiva de conceptualizar la naturaleza humana. Por este motivo, inexcusablemente, en este primer capítulo introductorio se realizará una breve revisión histórica de la memoria humana, con el pretexto de subrayar que lo que hoy sabemos sobre este proceso mental se debe en gran parte a muchos de los intentos que durante siglos se han realizado por comprender qué es, cómo se organiza, pero, sobre todo, cómo funciona la memoria humana.

1.2. LA MITOLOGÍA DE LAS DIVINIDADES: EL OLVIDO Y LA MEMORIA

En torno al siglo VII a. C, en la Grecia clásica, el poeta Hesíodo en su *Teogonía* sobre los dioses, nos presenta a Mnemósine, diosa de la memoria, esposa de Zeus y madre de las musas. Para los griegos, ella simbolizaba la personificación de la memoria, la que representaba el tiempo: pasado, presente y futuro y uno de los dones más preciados para caracterizar al hombre como un ser racional y creativo, porque aquel que careciera de este don estaba condenado a la irracionalidad.

En este contexto mitológico, inevitablemente unido a la memoria, aparece el río del olvido, por algunos designado como Lete (o Leteo). Mnemósine también era el nombre de un río del Hades¹, cuyas aguas tenían una propiedad divina, la que te permitía recordar. Se creía que las almas bebían de las aguas del río Lete para olvidar sus vidas anteriores antes de reincarnarse, aunque el don de volver a recordar podría recuperarse degustando de nuevo las aguas del río Mnemósine. Esta visión de confrontación «Mnemosine - Lete/o» pone de manifiesto el que sin duda ha sido uno de los «defectos» que comúnmente hemos atribuido a la memoria y por el que siempre se ha manifestado un especial interés. Sin embargo, y como ya han apuntado muchos investigadores de la memoria, el olvido no es algo distinto de la memoria, sino más bien una de sus numerosas propiedades.

¹ El término Hades ha tenido muchas conceptualizaciones a lo largo de la historia. En este contexto hemos tomado aquella conceptualización en la que se hace referencia al inframundo y a los dioses que en este habitan.



Figura 1.1

Cuadro en óleo de Dante Gabriel Rossetti (1875) que representa la imagen de la diosa Mnemósine. En la mitología griega, esposa de Zeus y madre de nueve musas. Actualmente se encuentra en el Museo de Arte de Delaware (Wilmington, EE.UU.).

Desde el inicio de nuestros tiempos y hasta nuestros días, la literatura, el arte, la ciencia e incluso el propio lenguaje nos señalan los diferentes aspectos de la memoria humana. Uno de estos aspectos, clásico, pero ampliamente establecido en nuestros días, es la naturaleza maleable de la memoria, considerándola como una habilidad o destreza que es posible entrenar. Esta capacidad se apoya en el concepto de plasticidad que ya anticiparon algunos, muchos siglos atrás. Por ejemplo, el poeta griego Simónides de Ceos (s. VI a. C) fue uno de los primeros en distinguir entre dos tipos de memoria, una natural, con la que nacemos y que no es modificable, y otra artificial, que se podía entrenar permitiendo que este importante don

se incrementara. A este poeta griego le debemos el que hasta donde sabemos constituye el primer método de entrenamiento de la memoria, el *método Loci* (Yates, 1966). En nuestros días, la efectividad del *método Loci*, basado en los principios de la nemotecnia visual, ha sido demostrada en multitud de trabajos. Como cita Joshua Foer en su libro *Moonwalking with Einstein* (Foer, 2011), podemos mejorar nuestra memoria y creatividad a través de conocidas nemotécnicas utilizadas por nuestros antepasados y que constituyen una forma del conocido método *Loci*. En el Capítulo 9 realizaremos una profunda revisión de este método.

«... En nuestra grave incomprensión de la función de la memoria, siempre hemos pensado que esta opera por repetición. En otras palabras, repites y repites hasta que tu cabeza se llena de hechos o datos. Lo que no hemos entendido es que la memoria es principalmente un proceso imaginativo. De hecho, el aprendizaje, la memoria y la creatividad son procesos similares enfocados de manera distinta [...] El arte y la ciencia de la memoria consiste en desarrollar la capacidad de crear imágenes rápidamente, para luego vincularlas a ideas disímiles. La creatividad es la habilidad para formar conexiones similares entre imágenes dispares y luego, a partir de eso, crear algo nuevo para lanzarlo al futuro, convirtiéndolo en un poema, o un edificio, o una danza, o una novela...» (Foer, 2011).

Asimismo, algunas metáforas utilizadas por nuestros científicos, como por ejemplo, la metáfora del músculo propuesta por Woodworth (ver Winston, 2012) para describir el funcionamiento de la memoria, se han basado en esta capacidad de la memoria para ser entrenada y desarrollada de manera similar al entrenamiento del sistema muscular. Veamos un poco más qué es esto de las metáforas en la ciencia.

1.3. LAS METÁFORAS DE LA MEMORIA

Desde sus orígenes, la descripción de la forma en la que funcionan los procesos mentales se ha servido en infinidad de ocasiones de las metáforas. Si bien es cierto que estas facilitan la comprensión del funcionamiento de los constructos psicológicos, pecan de la literalidad en sus comparaciones, limitando en gran medida una completa comprensión del fenómeno que describen². Platón y su discípulo Aristóteles (s. IV a. C.)

² El libro *Las metáforas de la memoria* de Draaisma (1998) realiza una revisión muy exhaustiva de las metáforas que clásicamente se han utilizado para explicar el funcionamiento de la memoria.

Tabla 1.1 Algunas de las metáforas más utilizadas para describir el funcionamiento de la memoria

METÁFORAS de la MEMORIA	
La memoria como ESCRITURA O IMPRESIÓN	Tablilla de cera/ libro
La memoria mecánica ARTIFICIAL	Fonógrafo/cámara de fotos
La memoria como CEREBRO ELECTRÓNICO	La metáfora del ordenador
La memoria HOLOGRÁFICA	La metáfora del holograma
La memoria como un complejo TELAR	Neurología de la memoria
La memoria como MÚLTIPLES ALMACENES	Modelos estructurales
La memoria como PERCEPCIÓN	Modelos de procesamiento

sentaron las bases de la que de alguna forma ha sido una de las metáforas más utilizadas para entender cómo funciona la memoria humana: «la metáfora espacial». De hecho, la mayoría de las metáforas de la memoria utilizadas tanto en la ciencia como en la vida cotidiana se basan en la idea de un espacio organizado, un almacén físico de algún tipo. Por ejemplo, Platón concebía la memoria como una «*tablilla de cera*» en la que se podían escribir nuestras experiencias. Además, de manera similar a la tablilla real, la memoria podía borrarse, romperse o estropearse, por ejemplo, por el paso del tiempo. Para su discípulo Aristóteles esta tabla estaba en blanco cuando nacíamos y eran las sensaciones que provocaban las experiencias las que se irían grabando para poder ser evocadas una vez que estas ya no estuvieran presentes. Así describe Platón la memoria, un regalo de Mnemósine al hombre:

«[Imagina] que hay en nuestra alma una tablilla de cera, la cual es mayor en unas personas y menor en otras, y cuya cera es más pura en unos casos y más impura en otros, de la misma manera que es más dura a veces y más blanda otras, pero en algunos individuos tiene la consistencia adecuada... Si queremos recordar algo que hayamos visto u oído o que hayamos pensado nosotros mismos, aplicando a esta cera las percepciones y pensamientos, los grabamos en ella, como si imprimiéramos el sello de un anillo. Lo que haya quedado grabado lo recordamos y lo sabemos en tanto que permanezca su imagen. Pero lo que se borre o no haya llegado a grabarse lo olvidamos y no lo sabemos...». (Platón, Teeteto, 191c-191e. A. Vallejo Campos (1988): Traducción, introducción y notas, en Platón, Diálogos, vol. V, p.137-337. Madrid, Gredos. Biblioteca Clásica, 117).

La idea de que la memoria funciona como un «lugar» donde se almacenan cosas ha predominado la conceptualización de la memoria desde sus orígenes

en la tablilla de cera hasta los modelos estructurales de la memoria humana formulados en la década de los años sesenta del pasado siglo. Basta revisar algunas de las metáforas que se han utilizado para explicar el funcionamiento de la memoria para darnos cuenta de que la memoria se comporta como un verdadero espacio de almacenamiento. La metáfora espacial aparece incluso en las posturas más biológicas que pretenden localizar un lugar en el sistema nervioso donde ubicar nuestros recuerdos, el conocido engrama. La Tabla 1.1 muestra algunas de las metáforas más clásicas utilizadas para explicar el funcionamiento de este proceso cognitivo y que esencialmente resaltan el funcionamiento de la memoria a partir de la metáfora espacial. Para una revisión más detallada sobre las diferentes metáforas que se han utilizado para describir el funcionamiento de la memoria se puede consultar la obra de Draaisma (1998). También se puede consultar a Koriat y Goldsmith (1996) que presentan algunas de las correspondencias entre las metáforas utilizadas en un contexto de laboratorio y la vida real. A lo largo del manual podréis observar la utilización de muchas de estas metáforas en diferentes contextos.

1.4. EN BUSCA DEL ENGRAMA: LA BIOLOGÍA DE UN CONSTRUCTO

Como comentábamos en el apartado anterior, los modelos espaciales de la memoria han predominado en la conceptualización de este proceso mental por parte de filósofos, poetas, científicos o incluso en el propio lenguaje cotidiano. Esta metáfora, además, ha sobrepasado la conceptualización de la memoria como una propiedad abstracta de la mente en un intento por localizar el lugar físico donde se guardan nuestras experiencias. Uno de los intentos de dotar

de materia este constructo fue puesto en marcha por parte de la frenología³ (Combe, 1830) en el siglo XIX. Sin embargo, las pretensiones de esta disciplina no científica a la hora de intentar localizar los procesos mentales no llegaron tan lejos como pretendió su fundador, Joseph Gall. No obstante, debemos subrayar su contribución al estudio de la memoria y otros procesos cognitivos, al considerar al cerebro como el órgano que alberga las funciones mentales. Podríamos decir que de alguna manera sentaron las bases de lo que hoy conocemos como neurociencia cognitiva. Pero la frenología no ha sido la única doctrina interesada por la localización de la memoria. A partir del siglo XX comienza una significativa tradición en la búsqueda de la memoria y otros procesos cognitivos en el sistema nervioso.

Un paso importante en este contexto fue el que dio Richard Semon en 1921 (ver Schacter et al., 1978) al utilizar por primera vez el término «**engrama**» para referirse al sustrato físico dentro del cerebro que daba lugar a la memoria. Según Semon, cuando se producía una experiencia, se originaba un cambio relativamente estable en las conexiones neuronales, patrón que podía ser reactivado con los estímulos apropiados a través del proceso de recuperación.

La búsqueda del engrama ha tenido dos posiciones claramente enfrentadas. Por un lado, las posiciones más localizacionistas (Broca, 1861; Hebb, 1949, Ramón y Cajal, 2012, entre otros) defienden que las funciones mentales pueden localizarse en zonas cerebrales delimitadas y por tanto la memoria dependería de conexiones neurales específicas. Por su parte, las posturas holistas (Lashley, 1950; Sperry, 1947, entre otros) han defendido que la actividad mental surge de la actividad integrada del cerebro como un todo. Larry Squire a finales del siglo pasado, en un intento de conciliar ambas posturas propuso que la memoria se podía localizar en pequeñas asambleas neuronales funcionalmente homogéneas, que a su vez se encontrarían interconectadas (Squire, 1987; Squire et al., 1993; Squire y Zola-Morgan, 1988). Es decir, lo que existiría serían diferentes componentes informacionales que se almacenan en pequeñas asambleas de neuronas funcionalmente especializadas. Cada vez que recordamos algo completo es porque se repite el patrón de actividad en las mismas asambleas de neuronas. La memoria de acontecimientos completos aparecería, de esta forma, representada en diferentes zonas

del cerebro, pero a su vez conectadas entre ellas para dar coherencia a la conducta del individuo.

En los años cincuenta del pasado siglo, el conductista Karl Lashley llegó a la conclusión de que no había un *locus* único en el que residiera la memoria, sino que esta se encontraba distribuida por todo el cerebro y dependía de la cantidad de tejido intacto (principio de acción de masas). Además del principio de acción de masas, Lashley formuló el principio de equipotencialidad, relacionado con el concepto de plasticidad cerebral. Según este principio, si se daña una parte del cerebro, otra parte del mismo asumirá sus funciones a través de una reorganización estructural. La posición holista que defendió Lashley a raíz de sus investigaciones con ratones constituyó, durante la primera parte del siglo XX, la idea predominante sobre el engrama. Estudios posteriores, sin embargo, tanto con modelos animales como con humanos con lesiones en determinadas estructuras cerebrales cambiaron este panorama. Los estudios realizados por Scoville y Milner (1957), con el que sin duda ha sido el paciente amnésico más investigado en la historia de la ciencia, supusieron un antes y un después en la conceptualización múltiple de la memoria.

De indiscutible relevancia en este contexto fueron los trabajos elaborados por el neuroanatomista español y Premio Nobel Santiago Ramón y Cajal sobre el aprendizaje y la memoria. Este científico fue uno de los primeros en proponer que el aprendizaje no se producía con el nacimiento de nuevas células nerviosas, sino que consistía en el fortalecimiento de las conexiones entre las neuronas. Publicó una primera edición en castellano (1899-1904) que constituye una recopilación de los trabajos que él mismo realizó sobre la microorganización anatómica y funcional del sistema nervioso (ver Figura 1.2). Años más tarde, estas ideas fueron formalizadas por Donald Hebb (1949) en un intento por explicar la huella que el aprendizaje deja en el sistema nervioso. Sin embargo, hubo que esperar hasta los años setenta del siglo pasado para poder demostrar, gracias al desarrollo de nuevas tecnologías, las ideas defendidas por estos investigadores.

El descubrimiento de la **potenciación a largo plazo** (LTP: *long-term-potential*, en inglés), como uno de los mecanismos ligados al funcionamiento del aprendizaje y la memoria supuso un importante avance en la comprensión de los mecanismos biológicos de estos procesos. El primero en observarlo en mamíferos fue Terje Lømo en 1968, en la zona del giro dentado (Bliss y Lomo, 1973). Años más tarde, la investigación realizada por Klein y Kandel (1978) sobre los mecanismos básicos del aprendizaje de la *Aplysia* y la facilitación a largo plazo (LTF: *long-term-facilitation*, en inglés) supusieron una importante demostración experimental

³ Doctrina no científica fundada por Joseph Gall (1758-1828) que defendía que la morfología craneal estaba en la base de las cualidades y de los procesos mentales de una persona. Sus ideas tuvieron gran auge en el primer tercio del s. XIX, pero fueron decauyendo por no encontrarse evidencia científica que las refrendara.



Figura 1.2

A la izquierda, Santiago Ramón y Cajal (1852-1934) en su laboratorio de Valencia (1885). A la derecha, uno de los dibujos que hizo sobre el flujo de información a través del hipocampo, una de las estructuras más significativas en lo que a la memoria se refiere. Para algunos, el padre de la Neurociencia. En 1906 consigue el Premio Nobel de Medicina gracias a la descripción de la base funcional del S. N. a partir de células individuales, las neuronas.

de lo que ocurre durante la modulación sináptica. A partir de ese momento, las investigaciones realizadas en este contexto han producido un significativo cuerpo de hallazgos en un intento por explicar las bases biológicas de este constructo psicológico (Josselyn et al., 2015; Poo et al., 2016. Ver también Lynch, 2004 y Nicoll, 2017 para una revisión).

1.5. PRIMERAS APROXIMACIONES CIENTÍFICAS AL ESTUDIO DE LA MEMORIA

La aproximación científica al estudio de la memoria a finales del siglo XIX tuvo protagonistas muy destacados. Con aproximaciones metodológicas claramente diferentes, pero complementarias, Herman Ebbinghaus, Frederic Bartlett y Théodule Armand Ribot señalan la objetividad, el papel de los esquemas mentales y el estudio de pacientes, respectivamente, entre sus aportaciones más destacadas a la comprensión del funcionamiento de la memoria. Asimismo, en contraposición a las ideas conductistas que en los años treinta del pasado siglo predominaban en la psicología, en Europa y América del Norte la escuela de la Gestalt aplicaba sus investigaciones sobre la percepción a la investigación de la memoria, enfatizando las repre-

sentaciones internas y el papel activo del individuo. Veamos las aportaciones de estas aproximaciones tan diferentes.

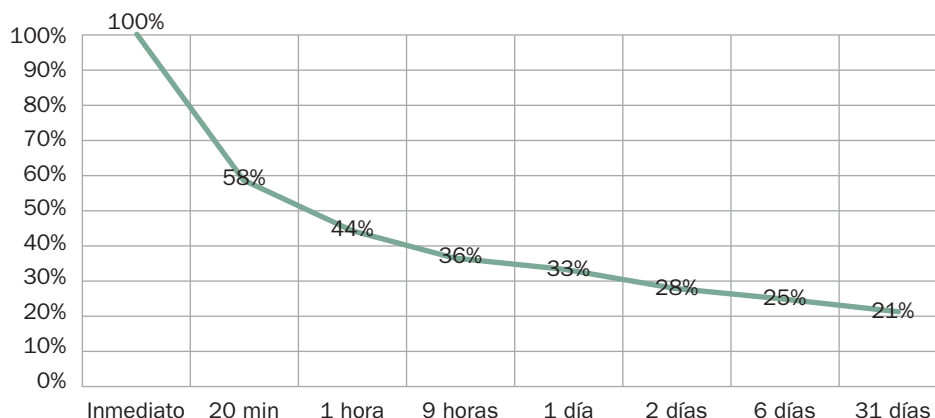
1.5.1. Herman Ebbinghaus

Un importante impulso por el interés en el estudio científico de la memoria, sin duda, tuvo lugar con los primeros trabajos experimentales sobre el aprendizaje, la memoria y el olvido realizados por el alemán Herman Ebbinghaus (1885). Especialmente preocupado por un control experimental riguroso para intentar dar respuesta a la pregunta de cómo funciona la memoria más allá de la **introspección**, este autor diseñó el conocido **método de los ahorros** y utilizó sus famosas **sílabas sin sentido** marcando el comienzo de la tradición del aprendizaje verbal, tradición que se desarrollaría años más tarde principalmente en EE.UU. Fue el primer investigador que estudió la memoria utilizando el método experimental. Su principal aportación, de carácter metodológico, tuvo una influencia muy importante en las investigaciones posteriores. Los resultados de sus estudios fueron interpretados en términos de asociaciones entre estímulos y respuestas (E-R). Describió la naturaleza del olvido por el paso del tiempo (decaimiento de la huella de memoria), lo calculó matemáticamente en términos de porcentajes y lo representó a través de la **curva del olvido** (ver Figura 1.3).

1.5.1.1. El método de los ahorros

Ebbinghaus acuñó el término de «ahorro» en sus estudios sobre aprendizaje y memoria utilizando trigramas de letras (consonante-vocal-consonante: WID) sin sentido que él mismo se autoadministraba siempre en las mismas condiciones experimentales (p. ej., misma hora del día, habitación, ritmo de presentación de los estímulos).

Calculó el olvido que se producía después del aprendizaje de los trigramas que él mismo fabricó y que representó utilizando la curva del olvido (ver Figura 1.3). El criterio utilizado para establecer que se había realizado el aprendizaje fue su capacidad para repetir una o dos veces consecutivas la secuencia de trigramas en el mismo orden en el que se presentaban sin cometer ningún error. Una vez establecido el aprendizaje, manipuló el intervalo de retención desde los 20 minutos a los 31 días. Como puede verse en la Figura 1.3, la tasa de olvido fue muy grande durante las primeras ocho horas, a partir de las cuales se estabilizó. Ebbinghaus calculó matemáticamente el re-aprendizaje de una lista aprendida después de su olvi-


Figura 1.3

Curva del olvido de Ebbinghaus.

do, observando que esta segunda vez necesitó menos tiempo para volver a aprender el listado de trigramas. Calculó en porcentajes la medida de este ahorro utilizando la siguiente fórmula:

Recuadro 1.1 **Fórmula para el cálculo del % de ahorro de sílabas sin sentido utilizada por Ebbinghaus**

$$\frac{(T1 - T2)}{T1} \times 100$$

T1: Tiempo invertido la primera vez en realizar el aprendizaje
 T2: Tiempo invertido la segunda vez en realizar el aprendizaje

1.5.2. Frederic Bartlett

Los estudios sobre la memoria realizados por Frederic Bartlett (1932) utilizando los *métodos de la reproducción serial y de la reproducción repetida* marcaron un antes y un después en la investigación sobre la memoria humana en ambientes naturales. Bartlett, rechazó el material sin significado usado en los estudios realizados por Ebbinghaus para estudiar la memoria humana y utilizó principalmente materiales complejos, como cuentos populares de otras culturas, con el objetivo de estudiar la memoria en situaciones más ecológicas. Se centró en el papel de los esquemas mentales, que entendía como representaciones internas que crea el individuo y que eran responsables de algunas distorsiones de la memoria que él encontró en sus investigaciones. Desarrolló dos métodos principales en sus investigaciones. En el primer método, el **método de la reproducción serial**, se centró en analizar las transformaciones que sufría el mensaje original cuando pasaba de una persona a otra (algo similar a

lo que ocurre con el rumor). Con este objetivo, Bartlett utilizó materiales interesantes en sí mismos, como los rumores. Después comparaba el mensaje dado a la primera persona con el mensaje reproducido por la última persona. En términos generales encontró que al reproducir la información las personas producían importantes transformaciones, aunque algunos elementos del mensaje eran más inestables que otros, como por ejemplo los nombres propios y los títulos. Curiosamente, las personas estaban convencidas de que transmitían el mensaje sin apenas cambios.

En el segundo de sus métodos, el **método de la reproducción repetida**, se interesó más específicamente por las transformaciones del mensaje que el mismo participante hacía a lo largo del tiempo. Utilizó el cuento popular norteamericano de «La guerra de los fantasmas» (ver Recuadro 1.2) para precisamente poner a prueba el procedimiento de la Reproducción repetida. Después de leer dos veces el relato en silencio, el participante debía recordarlo en diferentes intervalos variables: a los 15 minutos, a los 6 meses y a los 30 meses.

Después de analizar las transformaciones realizadas por los participantes del relato original, categorizó en 4 categorías diferentes los resultados de sus estudios:

- **Omisiones:** los participantes no recuerdan la información poco lógica o de difícil comprensión.
- **Racionalizaciones:** los participantes añaden información nueva para intentar dar sentido a la historia que deben recordar.
- **Transformación de contenido:** los participantes cambiaban ciertos nombres no conocidos por otros que eran familiares para ellos.