

El viatge de la ciència a través dels laberints de la memòria

Treball de Recerca de Batxillerat

Autor: **Pierre Demestre Viader**

Tutor: **Prof. Eduard Gràcia Tinedo**

Escola Elisabeth

Salou, febrer de 2023

ABSTRACT

This research work focuses on the scientific study of memory. First, there is a brief overview of the studies of memory throughout the history of science and we will see how, in parallel, the way of understanding memory has changed because of the discoveries on its functioning that science has made in recent decades.

Moreover, some of the most interesting and influential studies in the scientific approach to memory in recent times are detailed, specifically the studies carried out by the researcher Elizabeth Loftus on the disturbing phenomenon of false memory, and an experimental design inspired by some of these experiments is presented and carried out with the aim of debunking certain myths about memory and being able to contrast the central hypothesis of this work, that is, memory is not such a reliable secure place as we tend to think. The results obtained, without being conclusive, show that, in fact, our memory is more fragile and can be more easily manipulated than we would be willing to admit, because it is not even necessary that extraordinary circumstances occur for our memory to "fail". That is why finally it is considered how scientific discoveries about the functioning of memory –which is less simple, less firm and less passive than was thought just a century ago– can also influence certain applied areas such as the judicial field (regarding, for example, the reliability of witnesses), journalism, politics and social relations in general.

RESUMEN

Este trabajo de investigación se centra en el estudio científico de la memoria. En primer lugar, se presenta un breve resumen de los estudios más significativos sobre la memoria a lo largo de la historia de la ciencia y se muestra cómo, en paralelo, la forma de entender la memoria ha cambiado como consecuencia de los descubrimientos sobre su funcionamiento que la ciencia ha realizado en las últimas décadas.

Además, se detallan algunos de los estudios más interesantes e influyentes en el enfoque científico de la memoria de los últimos tiempos, concretamente los estudios realizados por la investigadora Elizabeth Loftus sobre el intrigante fenómeno de la falsa memoria, y se presenta y realiza un diseño experimental inspirado en algunos de dichos

experimentos con el objetivo de desmentir ciertos mitos sobre la memoria y poder contrastar la hipótesis central de este trabajo, a saber, que la memoria no es un lugar tan seguro y fiable como solemos pensar. Los resultados obtenidos, sin ser concluyentes, muestran que, en efecto, nuestra memoria es más frágil y puede ser más fácilmente manipulable de lo que estaríamos dispuestos a admitir, pues ni siquiera es necesario que se den circunstancias extraordinarias para que nuestra memoria “falle”. Así pues, finalmente se considera cómo los descubrimientos científicos sobre el funcionamiento de la memoria –menos simple, firme y pasiva de lo que se pensaba hace apenas un siglo– pueden influir también en ciertas áreas aplicadas como el ámbito judicial (en lo que respecta, por ejemplo, a la fiabilidad de los testigos), el periodístico, el político, y, en general, el de las relaciones sociales.

*Són moltes les persones que m’han ajudat a tirar endavant aquest treball de recerca: la tutora en els seus inicis, la professora de l’IES Pons d’Icart de Tarragona Lourdes Pérez, qui em va empènyer a fer un treball “diferent”; el tutor oficial d’aquest treball, el professor de l’Escola Elisabeth de Salou Eduard Gràcia, l’ajuda del qual ha estat clau des del primer moment que ens vam conèixer i molt especialment en les darreres fases del treball; els alumnes del meu antic institut i de l’escola on estudio actualment que hi han participat com a subjectes experimentals; els meus pares, de qui en tot moment he rebut suport i ajuda; en suma, moltes gràcies a tothom que ha confiat en mi durant tot aquest temps. Em sento tan agraït com afortunat. **Pierre Demestre Viader***

ÍNDIX

1. Introducció	5
2. Breu història de l'estudi científic de la ment i la memòria	
2.1. Els primers estudis	7
2.2. L'avenç en la investigació científica i els models teòrics de la memòria en el segle XX: Estructures, processos o sistemes de memòria?	12
2.2.1. Models estructurals	13
2.2.2. Models de processos o sistemes de memòria	16
3. Els set pecats de la memòria segons Schacter	19
4. Els estudis d'Elizabeth Loftus i els falsos records	24
4.1. L'estudi sobre la reconstrucció d'un accident de circulació de Loftus i Palmer (1974)	27
4.2. Perduts en el centre comercial: L'estudi sobre la formació de falsos records de Loftus i Pickrell (1995)	33
5. Disseny experimental	
5.1. Procediment, materials i mostra	34
5.2. Limitacions de l'experiment	41
5.3. Resultats	42
6. Conclusions	53
7. Referències i fonts de consulta	58

1. INTRODUCCIÓ

La memòria és, per una banda, una mena de misteri i, per una altra, quelcom amb què estem molt familiaritzats perquè la fem servir en tot moment amb total naturalitat, i habitualment ens en sortim prou bé: Recordem sense problema la cara dels nostres familiars, la veu dels nostres veïns, el nom dels nostres companys d'escola o de feina, el color de la samarreta del nostre equip de futbol preferit, el país de naixement d'un jugador de la NBA a qui admirem, el nostre número de DNI, la capital del país que vam visitar l'últim estiu, el camí des de casa fins a la parada de l'autobús que agafem per anar a la platja, i un llarg etcètera. En suma, recordem força bé un munt de coses molt diverses i ho fem gairebé sense adonar-nos-en, amb poc esforç. Ara bé, en realitat recordar no resulta tan fàcil. I no només perquè pugui haver una disfunció neurològica que afecti negativament la manera en què s'emmagatzema i/o recupera la informació en el nostre cervell, com per exemple en la malaltia de l'Alzheimer, sinó perquè el funcionament de la memòria, així com d'altres processos psicològics bàsics –com ara la sensació, la percepció o el raonament–, és extraordinàriament complex i hi intervenen moltes variables, bona part de les quals ni tan sols coneixem.

De ben segur que els humans hem tingut interès per saber com funciona la ment des de fa molt de temps, però l'estudi pròpiament científic de la ment humana en general i de la memòria en particular és un fenomen relativament recent en la història. Bé sigui perquè la ment (o *ànima*, com se'n deia tradicionalment) s'interpretava més com un concepte filosòfic no tractable empíricament, bé perquè la majoria dels humans som prou bons fent les tasques psicològiques que ens calen per viure i sobreviure (sentir, percebre, pensar, enraonar, recordar, etc.), durant molt de temps no s'ha sabut com funciona realment la ment més enllà del que es creia per sentit comú o experiència quotidiana. Ara bé, com el professor i investigador de la Universitat de Liverpool Ben Ambridge ens adverteix en una *TED Talk* (Ambridge, 2014), hi ha molts mites sobre el funcionament de la ment i també sobre la Psicologia, la ciència dels processos mentals, perquè el cert és que per saber com funcionen els processos en qüestió, cal fer servir el mateix mètode que en la resta d'àmbits d'investigació científica: plantejar hipòtesis i

contrastar-les empíricament, és a dir, observar amb rigor i sistemàticament, experimentar controladament, analitzar les dades obtingudes curosament i extreure'n les conclusions corresponents. I sotmetre el procés a revisió (per exemple, replicant experiments, etc.). I aquesta manera *científica* d'estudiar els processos mentals, la memòria entre ells, es va iniciar ara fa aproximadament un segle i mig a Alemanya.

Aquest treball de recerca se centrarà precisament en l'estudi *científic* de la memòria. Primer, es farà un breu recorregut dels estudis de la memòria al llarg de la història de la ciència i es veurà com, en paral·lel, la manera d'entendre la memòria ha anat canviant arran dels descobriments que la ciència ha anat fent sobre el seu funcionament. I un cop s'hagi arribat al punt de consens en què es troba avui dia la idea general acceptada pels científics sobre què o com és la memòria, es presentaran alguns dels estudis més sorprenents en l'abordatge científic de la memòria, concretament els estudis duts a terme per la investigadora Elizabeth Loftus sobre l'inquietant fenomen de la falsa memòria, i es proposarà un disseny experimental inspirat en alguns d'aquests experiments amb l'objectiu de desmentir certs mites sobre la memòria i poder contrastar la hipòtesi central d'aquest treball, tot extraient les conclusions corresponents a partir de l'anàlisi de les dades obtingudes en l'experiment realitzat. Finalment, també es plantejarà com poden afectar els darrers descobriments científics sobre el funcionament de la memòria en certs àmbits aplicats com ara el judicial, perquè si la ciència confirma que la memòria no és ni tan ferma ni tan fiable com s'havia pensat, fins a quin punt podem estar legitimats, per exemple, a enviar una persona a la presó basant-nos *només* en el testimoni d'una altra que afirma recordar que aquella persona i no una altra era al lloc dels fets en un moment passat? Si més no, semblaria necessari buscar criteris complementaris.

La hipòtesi de treball d'aquest projecte de recerca és, així: **La memòria no és un magatzem passiu d'informació sinó més aviat un dipòsit viu i complex on la informació pot anar canviant en funció de variables diverses.**

Més endavant s'explicarà en detall el disseny experimental d'aquest treball de recerca i les variables que s'hi han tingut en compte; en tot cas, la idea general és que la memòria és força mal·leable, és a dir, menys ferma i fiable del que en general estariem disposats a acceptar, i que variables diverses, com ara la intensitat verbal amb què descrivim situacions viscudes o percebudes en el passat, o la inclusió de "falsos records", poden influir significativament en el record de les situacions o experiències en qüestió. Abans d'exposar en detall el disseny experimental i fer-ne l'anàlisi dels resultats obtinguts, però, es passarà a presentar, en el bloc teòric d'aquest treball, un recorregut històric per les aportacions més importants en l'estudi científic de la memòria.

2. Breu història de l'estudi científic de la ment i la memòria

2. 1. Els primers estudis

Segons els historiadors de la ciència, el naixement de la Psicologia com a ciència es va produir a finals del segle XIX, concretament l'any 1879, quan es va inaugurar el laboratori de psicologia experimental a la universitat alemanya de Leipzig a càrrec del professor Wilhem Wundt, considerat des de llavors el pare de la psicologia científica (Greenwood, 2011).

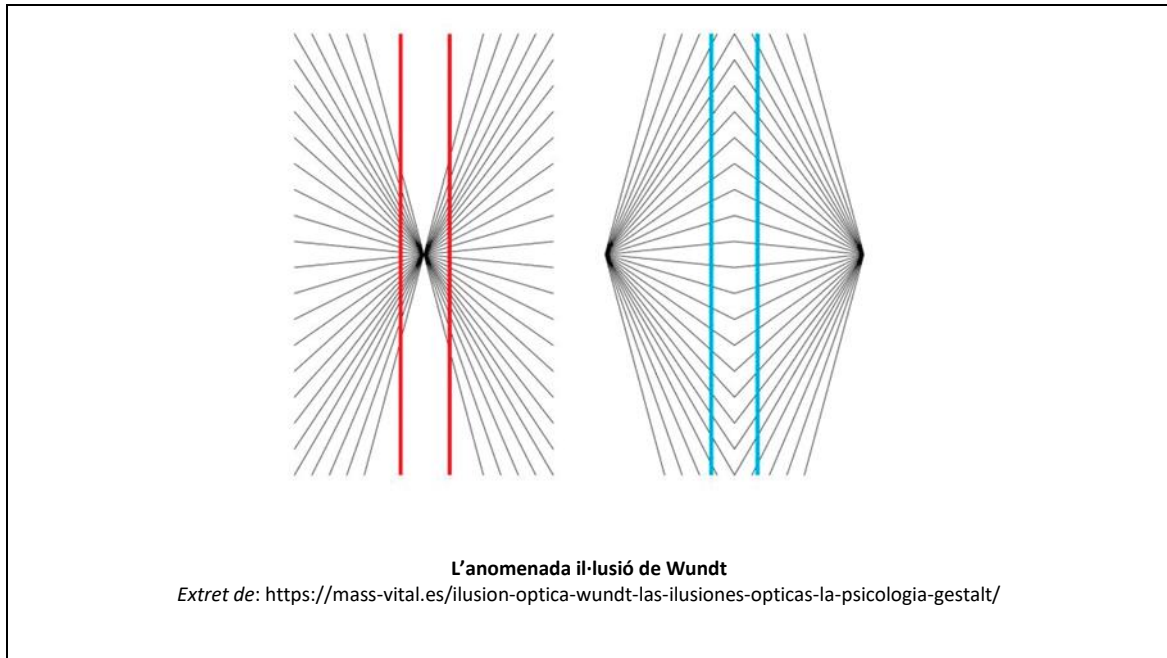
Han passat gairebé cent cinquanta anys des de llavors i sorprèn que encara avui dia hi hagi gent, fins i tot dintre de l'àmbit de la ciència, que arrufi el nas quan algú es refereix a la psicologia com una disciplina científica. Doncs bé, els historiadors de la ciència i els científics que estudien els processos mentals ho tenen clar: La Psicologia és una ciència i s'hi fan experiments. I hi ha psicòlegs que es dediquen a l'àmbit aplicat, per exemple al clínic, que no sempre segueixen el mètode científic, però això no vol dir que no existeixi una disciplina institucionalment reconeguda que investigui i estudiï en el marc dels mètodes reconeguts i avalats per la ciència. I de fet això passa també en altres àmbits de coneixement: Per exemple, en el paraigua de les ciències mèdiques es poden trobar tècniques o fins i tot teories que no es consideren estrictament científiques i no per això es posa en dubte el caràcter científic de les ciències mèdiques en general.

Els primers experiments realitzats al laboratori de Leipzig es van centrar en l'estudi dels processos psicològics més bàsics, la sensació i la percepció.



Wundt (assegut) i els seus col·laboradors al laboratori de Leipzig
Extret de: <https://librodepsicologia.catedrauno.com/tag/willhelm-wundt/>

Wundt va estudiar, per exemple, la il·lusió òptica coneguda com la il·lusió de Wundt. En general, aquest tipus de fenòmens es coneixen com a il·lusions perceptives, ja que són fenòmens en els quals l'estímul que es percep no guarda una correspondència exacta amb l'objecte real (o estímul distal). Vegi's una imatge de la il·lusió en qüestió a la pàgina següent:



En les dues imatges, les dues línies verticals centrals (vermelles i blaves) són paral·leles, però hi ha una distorsió provocada per les línies radials que es reflecteixen en el fons, i les línies es veuen corbades encara que realment no ho estiguin.

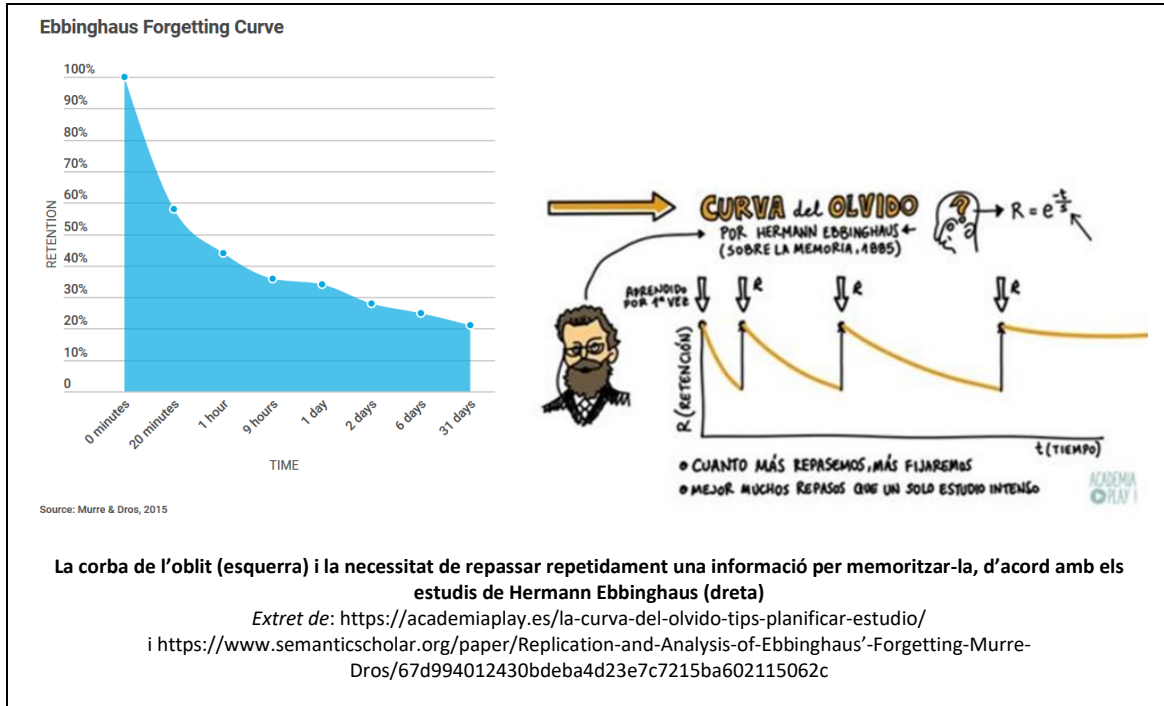
La psicologia científica, però, no es va conformar a estudiar els processos bàsics de la sensació i la percepció i va anar ampliant l'abast dels seus treballs experimentals seguint el fil del seu objecte d'estudi central: la ment i els seus processos. L'aprenentatge, el raonament, el llenguatge, la memòria, les emocions, etc. són altres dels grans temes psicològics sobre què els científics de la ment s'han dedicat a teoritzar i experimentar en els darrers cent anys.

Els primer investigador que va estudiar científicament processos de memòria amb un enfocament psicològic va ser l'alemany Hermann Ebbinghaus (1850-1909); mitjançant experiments de laboratori va intentar determinar els factors que influeixen en el fet que recordem certes coses amb més o menys facilitat i en major o menor quantitat i també com oblidem certes coses prèviament apreses. En els seus experiments, Ebbinghaus va

utilitzar com a estímuls conjunts de tres lletres (trigrames) sense sentit i ell mateix hi va participar com a subjecte experimental. El mètode que va utilitzar per avaluar la memòria es coneix com a «mètode dels estalvis», el qual consistia a calcular el percentatge de temps necessari per realitzar l'aprenentatge inicial d'una sèrie de trigrames de lletres sense sentit quan la mateixa sèrie es tornava a aprendre de nou després de transcorreguts diferents períodes de temps des de l'aprenentatge inicial de la sèrie de trigrames. Així, Ebbinghaus va poder comprovar que el material oblidat s'aprenia de nou amb tan sols uns quants assaigs, en tot cas molts menys dels necessaris per aprendre la llista de trigrames la primera vegada. A partir dels resultats obtinguts en els experiments en qüestió, Ebbinghaus va proposar un model segons el qual la memòria funcionaria de la següent manera: Primer, i gràcies a la repetició o pràctica, es construïa una representació del material a retenir; després, movent-se des de la representació inicial a través de les connexions (o associacions) construïdes durant l'aprenentatge de la llista, s'arribava a l'estímul contingut en la memòria que es volia recuperar. Tot i que es podria pensar que aquest model està obsolet, segons la catedràtica Soledad Ballesteros (Ballesteros, 2010), existeixen en l'actualitat models associatius basats parcialment en el model d'Ebbinghaus l'enfocament metodològic del qual s'ha seguit utilitzant fins passada la meitat del segle passat i ha donat lloc a la tradició de l'aprenentatge verbal. Així, en la línia dels experiments realitzats per Hermann Ebbinghaus, els primers estudis realitzats per investigar l'aprenentatge verbal van utilitzar síl·labes sense sentit, però després es va passar a utilitzar paraules. Tanmateix, les paraules d'una llengua varien en diferents paràmetres com ara la freqüència d'ús i el nivell de concreció. I en les esmentades investigacions s'ha trobat que les paraules amb valors elevats en aquests paràmetres es recorden millor que les paraules amb valors baixos.

Resumint, Ebbinghaus va concloure que existia una "corba de l'oblit", la qual mostra el deteriorament de la memòria amb el pas del temps des del moment de l'aprenentatge. A més a més, va formular un senzill model teòric en què s'establia que la memòria requereix de mecanismes de repetició perquè es puguin relacionar entre si les dades recordades emmagatzemades en la memòria i les seves investigacions van

inspirar estudis científics posteriors en l'àmbit de l'aprenentatge i la memòria (vegin-se gràfics a continuació). En qualsevol cas, en aquests estudis pioners, la memòria s'entenia com una mena de magatzem passiu d'informació que podem recuperar inalterada en un futur, és a dir, tal com va ser guardada originalment.



Un altre investigador pioner en l'estudi de la memòria de la primera meitat del segle XX va ser el psicòleg anglès Frederick Charles Bartlett (1886-1969), primer professor de Psicologia experimental de la Universitat de Cambridge i considerat històricament un precursor de la Psicologia cognitiva contemporània. A diferència de Hermann Ebbinghaus, Bartlett va utilitzar narracions que ell mateix llegia als participants en els seus experiments. A continuació els demanava que les recordessin després de diferents períodes de temps transcorreguts des de la lectura inicial de la narració. Bartlett estava interessat a esbrinar quin tipus d'organització imposaven al material registrat en la seva memòria els participants dels seus estudis. Va destacar la importància dels esquemes en la representació del coneixement en la memòria i en el record posterior. Tot i que Bartlett coneixia el treball experimental d'Ebbinghaus amb les síl·labes sense sentit, pensava que calia utilitzar material amb significat i portar la investigació sobre la memòria a l'ambient natural. Bartlett va utilitzar el mètode de la reproducció repetida

en el qual va construir històries per als seus estudis que pertanyien a altres cultures força allunyades de la cultura anglesa del segle passat. D'aquesta manera, podia estudiar les transformacions que es produïen en la reproducció de les històries amb el pas del temps. Bartlett va concloure de l'anàlisi de resultats obtinguts amb aquest mètode que la persona exerceix un paper actiu en la reconstrucció de la història. Els records, en lloc de ser còpies exactes dels successos ocorreguts en la història, depenien dels esquemes de la persona que reproduïa la història a través del temps. D'acord amb la teoria de Bartlett, les persones recordem les històries narrades en funció dels esquemes mentals propis. Així, quan la història no encaixa en els nostres esquemes, la transformem i distorsionem fins que la fem coincidir amb ells.

Des dels començaments de la investigació sobre la memòria i l'oblit, es troben presents dues tradicions que encara ens acompanyen en l'actualitat (Ballesteros, 2010). Una tradició es basa en el control experimental perquè variables estranyes no puguin influir en els resultats obtinguts. L'altra tradició està basada en la utilització de materials significatius, més propers a la vida real i amb major valor ecològic. Aquesta tradició prefereix l'estudi de la memòria en ambients naturals. I emmarcats en aquesta tradició trobem precisament els estudis de Bartlett, els quals comencen a suggerir que la memòria no és un lloc ni tan ferm ni tan passiu com havia suposat Ebbinghaus, que és justament la hipòtesi central defensada en aquest treball de recerca.

2.2. L'avenç en la investigació científica i els models teòrics de la memòria en el segle XX: Estructures, processos o sistemes de memòria?

En un article escrit per la professora de la UNED Soledad Ballesteros i publicat a la revista *Psicothema* (Ballesteros, 1999), l'autora explica que després de segles d'apropament a la memòria des de posicions filosòfiques, a finals del segle XIX l'investigador Hermann Ebbinghaus va inaugurar l'aplicació del mètode científic a l'estudi de la memòria, i des de llavors fins a l'actualitat, més d'un segle més tard, molts altres investigadors han seguit el camí de la ciència i el control experimental amb l'objectiu de descobrir què és la memòria, quines són les regles i principis que la regeixen, quins factors produeixen el

seu deteriorament, com pot millorar-se, i quins models o teories expliquen millor el seu funcionament.

D'altra banda, segons la professora Ballesteros, el fet de parlar normalment de memòria en singular podria fer pensar que la memòria humana és un sistema únic. Tanmateix, la psicologia experimental de la memòria ha mostrat l'existència de diferents memòries, cadascuna amb característiques, funcions i processos propis. Al llarg de la història de l'estudi científic de la memòria, uns teòrics han accentuat els seus aspectes estructurals, uns altres els processos implicats en la memòria, i d'altres els sistemes diferents de memòria que existeixen en el cervell humà.

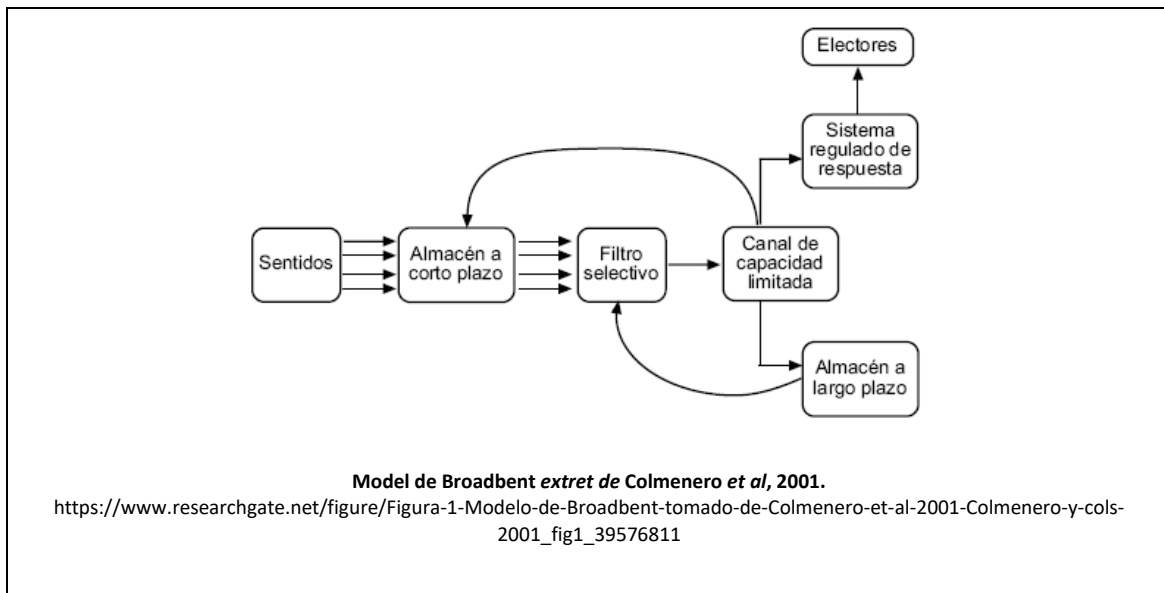
En aquest apartat del bloc teòric i per tal d'exposar les línies generals dels diferents models teòrics sobre els sistemes humans de memòria que s'han anat plantejant al llarg del segle XX i fins a l'actualitat, s'ha utilitzat fonamentalment informació continguda en dos manuals de referència de psicologia de la memòria, "Memoria humana. Teoría y práctica" del professor de la Universitat de Bristol Alan Baddeley (Baddeley, 2010), i "Psicología de la Memoria", de la catedràtica de la UNED Soledad Ballesteros (2010).

2.2.1. Models estructurals

A finals de segle XIX, en els inicis de la psicologia científica, el psicòleg nord-americà William James (1842-1910) va proposar un model dual de memòria. Així, en la seva obra titulada *Principis de Psicología* i publicada l'any 1890, James ja va distingir una memòria primària o immediata d'una memòria secundària, de més llarga durada. Aquest model es considera un antecedent de les teories actuals de la memòria.

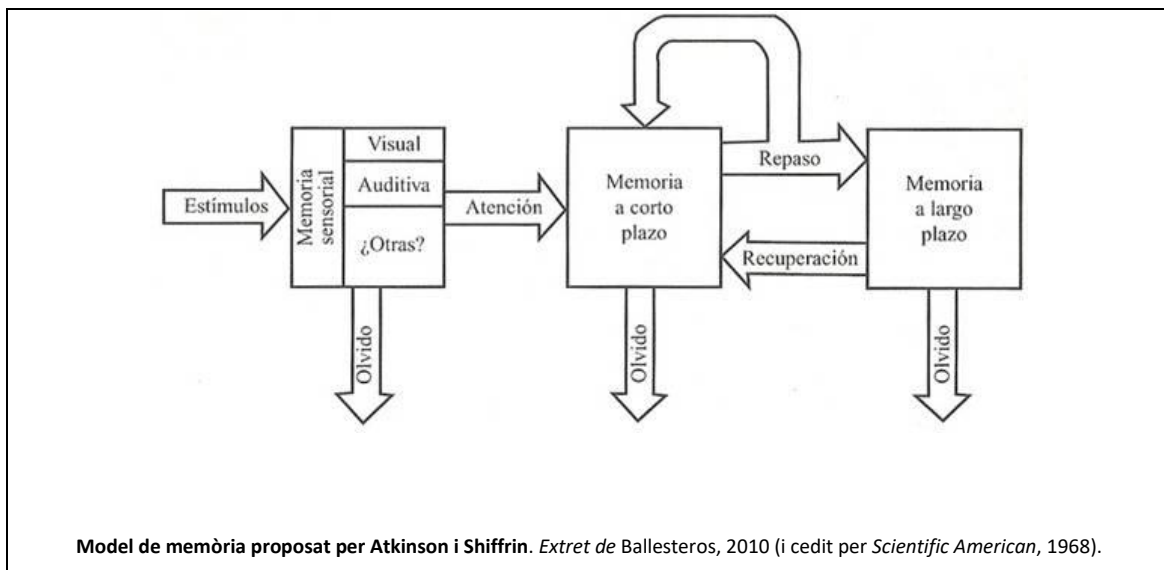
A mitjan segle XX, com a resultat de la influència de les noves ciències de la informació, la computació i la lingüística, es va imposar en la psicologia científica el paradigma del processament de la informació. D'acord amb aquest marc teòric, la ment humana

funciona com un programa d'ordinador en què qualsevol informació complexa, que es troba emmagatzemada en forma de representacions mentals que poden ser manipulades mitjançant diferents processos psicològics, pot descompondre's i especificar-se en un nivell més simple. I el primer model estructural del processament de la informació en la memòria humana el va proposar l'any 1958 l'influent psicòleg anglès Donald Broadbent (1926-1993). Segons aquest model, l'esquema gràfic del qual s'inclou tot seguit, processem la informació que arriba a les nostres modalitats sensorials (vista, oïda, tacte, olfacte...) de forma serial, tot i que disposem d'un magatzem de memòria on podem mantenir la informació sensorial en brut, tal com arriba, durant un període temporal molt breu.



Dels models estructurals, però, el que més ha influït en la investigació posterior sobre la memòria humana ha estat el proposat per Atkinson i Shiffrin el 1968, deu anys després de la publicació del model de Broadbent. Per formular aquest model, conegut com «model multimagatzem», els seus autors es van basar en una gran quantitat de resultats experimentals, tot i que en l'actualitat el tema de la memòria sembla molt més complex del que es pensava en els anys seixanta del segle passat. La idea principal és que la memòria no és una entitat única sinó que està formada per diverses estructures principals que es representen de forma gràfica com a diferents magatzems i per una sèrie de processos de control que tenen com a funció dirigir el flux d'informació a través dels diferents magatzems de memòria. Així, la memòria està formada per tres

magatzems que formen les estructures del sistema de memòria. I aquests magatzems són els registres sensorials, el magatzem de la memòria a curt termini (MCP) i el magatzem de la memòria a llarg termini (MLP). El primer magatzem de memòria està format pels registres sensorials; els autors es referien en el seu model només al registre visual i al registre auditiu perquè en l'època que van proposar el model es tenia poca informació sobre com funcionaven altres registres sensorials. Una característica important és que la informació que arriba del medi ambient als registres sensorials es registra en paral·lel. D'aquests registres, la informació passa al magatzem de la memòria a curt termini, la qual té una capacitat limitada. La informació continguda en aquest magatzem decau ràpid encara que més lentament que en els registres sensorials. El magatzem de la memòria a curt termini es comunica amb el magatzem de la memòria a llarg termini. En el magatzem a curt termini es realitzen diverses funcions de control com ara triar les estratègies de control que s'utilitzaran (repetició, codificació de la informació continguda en el magatzem) i quina informació es transferirà a la memòria a llarg termini. El magatzem de memòria a llarg termini és un magatzem de memòria permanent el contingut del qual pot acompanyar l'individu durant tota la seva vida. A continuació s'inclou un esquema del model multimagatzem proposat per Atkinson i Shiffrin des de l'enfocament de la psicologia del processament de la informació, que es va fer molt popular als anys setanta del segle passat i posteriors, i en el qual pot apreciar-se el pas de la informació a través dels diferents magatzems de memòria i els processos de control que, segons els seus autors, es posen en funcionament en cada magatzem.



2.2.2. Models de processos o sistemes de memòria

A diferència dels defensors dels models estructurals de la memòria, altres investigadors com Craik i Lockhart es van centrar en l'estudi dels diferents nivells de processament de la informació que havia d'emmagatzemar-se en la memòria i la seva influència en el record posterior. Segons la catedràtica especialitzada en la psicologia de la memòria Soledad Ballesteros, potser l'article sobre la memòria més citat en les últimes tres dècades (almenys fins a 2010 aproximadament) és el famós treball de Craik i Lockhart titulat «Nivells de processament: Un marc per a la recerca en memòria» (títol original, «Levels of processing – a framework for memory research») i publicat l'any 1972 a la revista científica *Journal of verbal learning and verbal behavior*. En aquest article s'indica que el factor principal per determinar si una informació es retindrà o no en la memòria depèn de la profunditat amb què la informació va ser codificada. Els autors argumenten que en el cas d'una llista de paraules aquesta serà retinguda en la memòria si els seus elements es codifiquen semànticament. Tanmateix, si les paraules de la llista es codifiquen per les seves característiques físiques o perceptives, la retenció en la memòria serà pitjor. Craik i Lockhart no estaven satisfets amb l'explicació del models estructurals de la memòria explicats en l'apartat anterior d'aquest treball, especialment el proposat per Atkinson i Shiffrin, i van proposar com a alternativa la idea d'uns processos de memòria en què la retenció de la informació depèn del nivell de profunditat al qual aquesta informació s'ha codificat. En l'esmentat article, Craik i Lockhart van criticar obertament els magatzems de memòria i van proposar la necessitat de centrar-se en l'estudi de la forma de processament de la informació, és a dir, en els aspectes actius del sistema de processament de la informació, en lloc de fer-ho sobre estructures o magatzems passius. Sense negar l'existència d'un tipus de memòria primària, Craik i Lockhart es van centrar en l'estudi de com influïa en els diferents nivells d'aprenentatge i retenció el tipus de processament al qual se sotmetia la informació. D'aquesta manera, van descobrir que quant més profundament es processa la informació durant la fase de codificació, més duradora és la seva traça en la memòria a llarg termini i menor és l'oblit. Així, quan es processa el significat dels estímuls durant la codificació (el que s'anomena codificació semàntica de la informació), la memòria és millor. Per contra, la informació que es processa de forma sensorial basant-se únicament

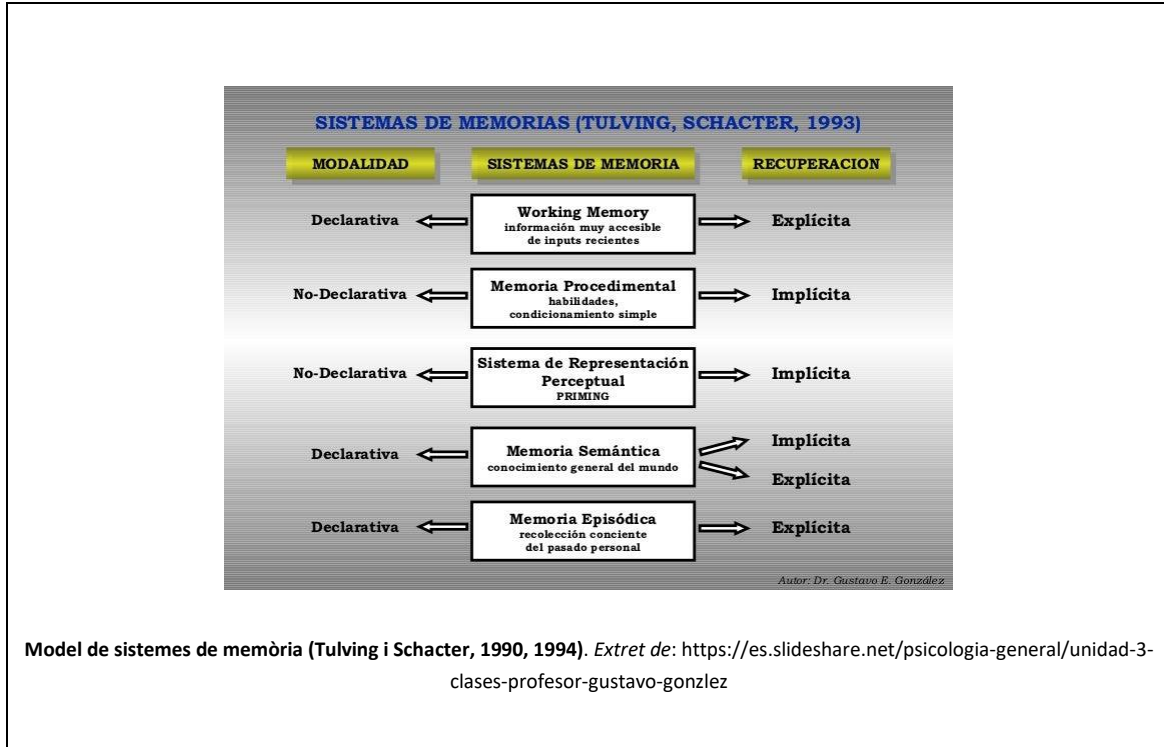
en els aspectes fonològics, decau aviat i es perd ràpidament a causa que la traça que produeix en la memòria és molt feble. Resumint, la codificació superficial de la informació, basada en les característiques físiques dels estímuls, produeix pitjor record que el processament més profund, basat en el significat dels estímuls, és a dir, la informació que es codifica en funció del significat es recorda millor que la informació que es codifica superficialment, basant-se únicament en les característiques físiques dels estímuls.

Malgrat la gran quantitat de resultats experimentals que han avalat la proposta dels nivells de profunditat en la codificació, l'enfocament dels nivells de processament també ha rebut crítiques basades en part en alguns resultats que no s'han ajustat a les prediccions del model. També s'ha criticat el model per ser massa vague, ja que el que proposa és que la informació significativa es recorda millor. Sembla un model circular ja que es diu que es recorda millor perquè s'ha codificat el seu significat i donat que s'ha codificat el seu significat, es recorda millor. I no sembla que hi hagi forma de poder obtenir una mesura independent de la profunditat de processament, tret que produeix millor record. El problema, segons Ballesteros (Ballesteros, 2010), és que la proposta dels nivells de processament se centra en els processos de codificació però no en els processos de recuperació de la informació. Tulving, investigador canadenc d'origen estonià nascut el 1927, compara el principi de l'«especificitat de la codificació» amb el dels nivells de processament. Tulving va proposar el principi de l'especificitat de la codificació per explicar les diferències trobades entre els resultats obtinguts amb tasques de record i de reconeixement. Segons Tulving i els seus col·laboradors, els processos que les persones posen en funcionament durant la realització d'aquests dos tipus de tasques són sempre els mateixos, l'únic que varia d'una a una altra tasca són les claus disponibles per a la recuperació de la informació. Per exemple, en una tasca de record lliure el participant no disposa d'altres claus que no siguin les claus contextuais, mentre que en les tasques de reconeixement el subjecte disposa de les mateixes claus físiques que van estar presents en la fase d'estudi i codificació posterior de la informació en la memòria. No és fàcil, però, posar a prova aquesta hipòtesi. En primer lloc, Tulving i els seus col·laboradors van assumir que hi ha relació entre la forma com es codifica i

com es recupera la informació. Després, en un segon pas, van intentar comprovar si l'estímul-senyal produïa la recuperació de l'element. En el cas que s'obtinguessin resultats positius, es conclou que s'ha codificat. En cas contrari, la conclusió és que no s'ha codificat. D'aquesta manera, sembla que no és possible refutar la hipòtesi. Malgrat aquests problemes, Tulving i els seus col·laboradors van presentar gran quantitat de dades a favor de la importància dels senyals en la facilitació de la recuperació de la informació. Així mateix, nombrosos estudis han replicat els resultats més significatius en una àmplia varietat de condicions experimentals. En resum, Tulving defensà que tots dos principis –el principi de l'especificitat de la codificació i el dels nivells de processament– estan estretament relacionats i que existeix una forta relació entre la codificació dels elements en la memòria i la seva recuperació posterior. El fet que l'esdeveniment es recuperi depèn de la compatibilitat que hi hagi entre aquests dos tipus d'informació, la traça de memòria i les claus disponibles a l'hora de la recuperació de l'esdeveniment.

Des de fa unes tres dècades, en el marc de l'anomenada neurociència cognitiva, ciència interdisciplinària centrada a estudiar com es relacionen els processos mentals –en un nivell més funcional– i el cervell –és a dir, els processos neurològics en un nivell més fisiològic–, es postula l'existència de diferents sistemes de memòria constituïts per xarxes neuronals específiques responsables dels diferents tipus de memòria. Així, es defensa l'existència de diferents sistemes de memòria a llarg termini. La primera divisió s'estableix entre la memòria declarativa (voluntària, conscient, explícita) i la memòria no declarativa (involuntària, inconscient, implícita). La memòria declarativa pot ser episòdica (registra fets relacionats amb la història personal de l'individu que van ocórrer en un temps donat) i semàntica (que emmagatzema el llenguatge, els conceptes i els coneixements). La memòria no declarativa és una memòria de procediments i habilitats de tipus inconscient que no depèn de la zona temporal mitjana del cervell; inclou destreses motores, la memòria implícita, el condicionament i altres tipus de memòria. Per la seva part, la memòria voluntària, explícita (episòdica) s'avalua mitjançant proves de reconeixement, record lliure i record assenyalat en les quals cal portar informació a la consciència de manera voluntària. A continuació es mostra l'esquema d'un model de

sistemes de memòria proposat durant la dècada dels anys noranta del segle passat per Tulving –investigador a qui s’ha fet referència anteriorment– i Schacter –de qui es tractarà més en detall seguidament–.



3. Els set pecats de la memòria segons Schacter

En aquest punt i després d’aproximadament un segle des dels primers estudis científics de la memòria, ja és prou clar que la memòria no s’entén pas de la mateixa manera i que s’ha pres consciència de l’enorme dificultat que hi ha darrere de l’estudi i la comprensió d’aquest fenomen mental encara misteriós, tot i que menys que un segle enrere. El professor de Harvard Daniel L. Schacter, nascut a Nova York el 1952, va publicar l’any 2001 un llibre titulat “Els set pecats de la memòria” on explica “com oblida i recorda la ment”. La conclusió general a què s’hi arriba és que la memòria no és un procés tan conscient, ferm, racional i infal·libre com podien pensar Ebbinghaus o William James, els primers investigadors en estudiar científicament els sistemes i processos de memòria i als quals s’ha fet referència en els primers subapartats del bloc teòric d’aquest treball. Segons Schacter, la nostra memòria és propensa a fallar de set maneres diferents i

anomena aquesta mena de disfuncions els "set pecats de la memòria", i d'aquí el títol de l'esmentat llibre.

Schacter classifica sistemàticament diverses disfuncions de la memòria (o "pecats") en set transgressions fonamentals: transcurs o fugacitat, distractibilitat, bloqueig, atribució errònia, suggestibilitat, propensió o biaix i persistència (en l'original en anglès, *transience, absent-mindedness, blocking, misattribution, suggestibility, bias, and persistence* respectivament). L'autor explica en la introducció del llibre que ens ocupa, publicat per primer cop en castellà l'any 2003 per l'Editorial Ariel, que, a l'igual que els antics set pecats capitals, els pecats de la memòria es produeixen amb freqüència en la nostra vida quotidiana i poden tenir greus conseqüències per a tots.

Segons Schacter (Schacter, 2007), el transcurs o fugacitat, la distractibilitat i el bloqueig són "pecats d'omissió", per així dir: en els tres casos, som incapaços de recordar-nos d'una idea, un esdeveniment o un fet desitjats. El transcurs o fugacitat al·ludeix a l'afebliment o la pèrdua de la memòria amb el pas del temps. La idea és que quant més lluny anem en el temps en la tasca de record, les probabilitats de recordar van disminuint, així que, segons Schacter, el transcurs o la fugacitat és un tret fonamental de la memòria que ens pot donar certs problemes. La distractibilitat suposa una ruptura de la zona de contacte entre l'atenció i la memòria. No és que la informació desitjada s'hagi perdut amb el pas del temps; és que o bé no s'ha enregistrat en la memòria de bon principi o bé no la busquem en el moment necessari perquè l'atenció està centrada en una altra part. El bloqueig suposa una cerca d'informació frustrada que intentem recuperar com sigui (és el que passa, per exemple, quan es veu algú conegut pel carrer i no s'és capaç de recordar el nom –que sí se "sap"–).

Per contrast amb els tres "pecats d'omissió", els altres quatre –atribució errònia, suggestibilitat, propensió o biaix i persistència– són "pecats de comissió": es dona certa

forma de memòria, però és incorrecta o no desitjada. En general, en els anomenats pecats de comissió, els quals impliquen diferents tipus de distorsions –casos en què hi ha fallades a la memòria recuperada–, la informació s’ha codificat incorrectament potser perquè ha estat modificada sense que l’individu en sigui conscient. El pecat de l’atribució errònia comporta assignar un record a una font equivocada –per exemple, confondre realitat amb fantasia o recordar incorrectament una informació que suposadament un amic ens havia explicat quan en realitat l’havíem llegit al diari–. Segons Schacter, aquest pecat és molt més freqüent del que la gent es pensa i té conseqüències potencialment transcendents en l’àmbit legal. Per la seva part, el pecat de la suggestibilitat està estretament relacionat amb l’anterior i és especialment importat en el sistema legal, en què a vegades pot causar estralls; la suggestibilitat es refereix a records implantats degut a preguntes, observacions o suggeriments induïts formulats quan una persona està intentant evocar una experiència passada. El pecat de la propensió o biaix reflecteix l’enorme influència dels nostres coneixements i creences actuals sobre la manera de recordar el passat. D’acord amb Schacter, sovint inconscientment corregim o refem del tot les experiències a la llum del que sabem o creiem en l’actualitat. El setè i últim pecat a què es refereix Schacter en el seu llibre és la persistència, la qual ens porta el record reiterat d’informació pertorbadora d’episodis que preferíem desterrar per complet de la nostra ment: dit planerament, no podem evitar recordar el que voldríem oblidar. Així, en els casos més extrems d’experiència traumàtica o depressió greu, la persistència pot ser incapacitant o fins i tot suposa una amenaça per a la vida.

Així les coses, podria semblar que en el llibre “Els set pecats de la memòria” l’autor se centra en mostrar la memòria com un conjunt de processos defectuosos de la ment humana que ens pot portar greus problemes com a individus i fins i tot com a espècie. Però ja en la introducció del llibre, Schacter aclareix que aquesta no és en absolut la seva intenció. Ans al contrari, l’autor defensa que cadascun dels set pecats és un subproducte de trets desitjables i adaptatius de la ment humana. En paraules de Schacter (Schacter, 2007), més que descriure els pecats de la memòria com febleses o defectes consubstancials al disseny del sistema, el que pretén és suggerir que proporcionen una

oportunitat per observar les forces adaptatives de la memòria; en suma, els set pecats ens permeten comprendre per què la memòria funciona bé gairebé sempre i per què va desenvolupar el disseny que té. I així Schacter acaba afirmant que el que intenta posar de manifest són els motius pels quals la memòria és una guia especialment fiable envers el passat i el futur, malgrat que en ocasions ens falli de forma molesta –però alhora reveladora, afegeix–.

Finalment, abans de donar per acabada aquesta part del bloc teòric i de presentar alguns dels treballs més representatius d'una investigadora destacada en l'estudi d'alguns dels trets més misteriosos o sorprenents de la memòria, Elizabeth Loftus, s'inclouen, a mode de resum, els punts més rellevants en relació a l'estudi científic de la memòria:

Segons Baddeley (Baddeley, 2010), podem definir la memòria com el procés psicològic que serveix per codificar la informació, emmagatzemar la informació codificada al nostre cervell i recuperar aquesta informació quan l'individu ho necessita. L'important, i el que confereix veritable valor a aquest procés psicològic, és que aquesta informació adquirida a través de l'aprenentatge pot ser recuperada quan cal, en unes ocasions amb una gran rapidesa i precisió, i en d'altres amb gran dificultat. Per fer-nos una idea del valor de la memòria cal tenir en compte que tot el que coneixem sobre el llenguatge, tots els coneixements del món que hem adquirit, i tota la nostra història personal es troben codificats i enregistrats en aquest enorme magatzem al qual anomenem memòria. Així doncs, la memòria humana constitueix un immens magatzem en el qual està registrada una massa ingent d'informacions de molt diversos tipus.

Els primers estudis científics i models teòrics sobre la memòria, realitzats fa més de cent anys, no van reflectir ni la complexitat d'aquest gran magatzem que anomenem memòria ni les dificultats en el seu estudi experimental. Dels primers models, de caire estructural, s'ha passat a models que tracten la memòria com un conjunt complex de processos i/o sistemes d'informació que flueixen. D'estudis amb un disseny

experimental simple i un control experimental molt rigorós, s'ha passat a reivindicar la necessitat de realitzar estudis amb més validesa ecològica, és a dir, en ambients més naturals, amb els riscos i les dificultats que això representa. En qualsevol cas, tot i haver rebut un suport important per part de les dades obtingudes durant anys de línies d'investigació diverses, en l'actualitat no hi ha cap model teòric sobre memòria ni cap conjunt de resultats experimentals que es considerin fermament confirmats. Es té clar, això sí, que el procés al qual anomenem memòria no és una entitat única ni molt menys passiva; i, a més a més, també és clar que la memòria no és un procés aïllat i independent de la resta dels processos psicològics. Per contra, en l'aprenentatge i la memòria influeixen altres processos psicològics com l'atenció, l'emoció i la motivació.

Pel que fa a la relació entre memòria i emoció, Soledad Ballesteros ens recorda que cal distingir dos aspectes (Ballesteros, 2010): El primer fa referència al contingut emocional de la informació que desitgem recordar i el segon aspecte es refereix a l'efecte que produeix l'estat emocional en l'aprenentatge i en la capacitat de recordar. Sembla que el que fa certs esdeveniments més fàcils de recordar són les emocions que produeixen, no el significat personal de l'esdeveniment en qüestió. Els continguts en la nostra memòria són tractats de forma diferent en funció de si estan associats amb emocions positives i plaents que si ho estan amb emocions desagradables i negatives; és com si les emocions agradables s'esborressin més malament del nostre cervell que les emocions desagradables. D'altra banda, els records positius sembla que estan envoltats de més informació sensorial i contextual que els records neutres o negatius. La literatura sobre les relacions entre l'emoció i la memòria és molt extensa i no és possible tractar-la aquí en detall. Ara bé, com que en aquest treball de recerca aquest és un punt que es tindrà en compte en el disseny experimental i en l'anàlisi de resultats corresponent, es considera oportú recollir algunes generalitzacions sobre les relacions entre emoció i memòria: Els esdeveniments amb càrrega emocional se solen recordar millor que els que no en tenen; les emocions positives o agradables es recorden millor que les negatives o desagradables; els records positius contenen més detalls contextuais i aquests detalls ajuden a que es recordin millor; quant més fortes siguin les emocions,

més gran serà el seu efecte sobre la memòria; i, finalment, les emocions poden evocar-se o minimitzar-se mostrant o suprimint l'expressió de l'emoció.

Resumint, doncs, la memòria és un procés tan complex com necessari per a la nostra vida. Per això, el seu estudi és tan difícil i alhora tan important. A més a més, cal tenir present que saber com funciona la memòria humana no només té interès científic sinó també, com ja s'ha assenyalat en presentar els “set pecats de la memòria” segons Schacter, interès de caire pràctic –en aspectes legals i/o judicials, per exemple–. Des dels estudis pioners de científics de la talla de Hermann Ebbinghaus, Frederick Bartlett o William James fins al dia d'avui s'ha investigat molt i, se suposa, també s'ha avançat molt. Però sembla que encara hi ha molta feina per fer. Aquest treball de recerca suposa un petitíssim gra de sorra, si no insignificant, en un enorme desert on queda molt i molt per descobrir.

4. Els estudis d'Elizabeth Loftus i els falsos records

Tal com s'ha presentat en l'apartat anterior, Schacter va assenyalar que hi ha proves que la memòria satisfà les necessitats del present mentre que el passat es remodela amb coneixements, creences i emocions *actuals* (la memòria no és, així doncs, el magatzem passiu del qual podem recuperar informació fil per randa, tal com es pensava en els inicis dels estudis científics sobre memòria). Així, va assenyalar que les distorsions de la memòria són tan fascinants com importants, que es manifesten amb freqüència a la vida quotidiana i que no són signes de cap patologia. Tot i això, aquests “pecats” poden tenir conseqüències indesitjables, tal com es mostrarà poc més endavant en aquest treball.

Dos dels aspectes sobre la memòria que s'assenyalen en el llibre de Schacter “Els set pecats de la memòria” com a pecats de comissió són l'atribució errònia i la suggestibilitat, els quals explicarien almenys en part l'inquietant fenomen dels falsos

records. La idea és que degut a la superposició d'altra informació, la nostra memòria barreja dades creant records inexistents. I una investigadora que en els últimes dècades s'ha especialitzat en el fenomen en qüestió és la matemàtica i psicòloga Elizabeth Loftus, nascuda a Los Angeles l'any 1944. Val a dir que quan ella va començar la seva carrera en la investigació, la memòria era un dels temes que més interès generava en ser la base de l'aprenentatge i també de la identitat de les persones. I dit sintèticament, segons Elizabeth Loftus, lluny de ser una mena de disc dur que emmagatzema records, la nostra memòria és més aviat un sistema actiu, reconstructor.

Els primers estudis de Loftus, desenvolupats durant la dècada del anys setanta del segle passat, van ser particularment importants en termes pràctics o aplicats per les conseqüències que tenien en l'àmbit de la fiabilitat dels testimonis implicats en un procés judicial. En el manual "Memoria humana. Teoría y práctica", Baddeley (2010) refereix un cas descrit per la pròpia Elizabeth Loftus en una publicació seva de 1979 (llibre titulat *Eyewitness testimony* i publicat a Cambridge, Massachusetts, a càrrec de l'editorial Harvard University Press). El cas va anar així: el 15 de maig de 1975, el sotsdirector d'uns grans magatzems a la localitat de Monroe, Carolina del Nord (EUA), va ser introduït a la força en un cotxe per dos homes, la intenció dels quals era fer que el sotsdirector obrís la caixa forta dels grans magatzems; ell, però, els va convèncer que en desconeixia la combinació i finalment van marxar havent-li pres només els 35 dòlars que hi havia a la seva cartera.

En presentar la denúncia, la víctima va dir que un dels agressors semblava hispà, que el seu cotxe era un Dodge Dart blanc descolorit de 1965 i que l'altre home se semblava a un que recentment havia sol·licitat feina als grans magatzems, i bastant-se en aquesta informació es van fer els retrats robots corresponents. Tres dies més tard, la policia va detenir un Plymouth Valiant (semblant a un Dodge Dart) blanc de l'any 1965, i va arrestar el conductor i el seu acompanyant, els germans Sandie i Lonnie Sawyer.

En el judici, la víctima va identificar inequívocament als germans Sawyer com els homes que l'havien segrestat, i el jurat els va declarar culpables. Aleshores la família va requerir els serveis d'un detectiu, qui va continuar investigant el cas. Al voltant d'un any més tard, es va localitzar el presoner d'un correccional de menors que va confessar ser un dels segrestadors i, efectivament, es va descobrir que havia sol·licitat feina als grans magatzems i que conduïa un Dodge Dart de l'any 1965 en l'època del delicte. Finalment, i després de no pocs entrebancs –que en tot cas posen més de manifest els problemes del sistema judicial dels EUA als anys setanta del segle passat que no pas la fiabilitat de la memòria dels testimonis, que és el tema d'interès aquí– els germans Sawyer van ser indultats i posats en llibertat. Tot aquest error judicial provenia de l'acceptació incondicional per part del jurat del testimoni de la víctima, la qual va arribar a admetre en algun moment que només havia pogut veure els agressors fugaçment. Aquest és un exemple molt preocupant, i per desgràcia, menys excepcional del que seria desitjable, de l'excés de confiança posada pels jurats en la paraula dels testimonis.

D'acord amb el reportatge publicat a *El País Semanal* el passat 12 de març de 2017 titulat *Las mentiras de la memoria* i signat pel periodista Pablo Ximénez de Sandoval, set de cada deu condemnes a innocents es dicten per errors de reconeixement. Segons Ximénez de Sandoval, l'ONG estatunidenca *Innocence Project*, que ha aconseguit l'excarceració de 349 presos des del 1992 gràcies a proves d'ADN –alguns d'ells al corredor de la mort a l'espera de ser executats–, assegura que, d'acord amb els seus estudis estadístics, el 71% de les condemnes a innocents té el seu origen en identificacions errònies dutes a terme per víctimes i testimonis. A Espanya, els experiments psicològics de Margarita Diges Junco, catedràtica de Psicologia de la Memòria de la *Universidad Autónoma de Madrid* i autora del llibre "Testigos, sospechosos y recuerdos falsos" publicat el 2016, també donen compte de l'immens marge d'error que té aquesta prova. En un d'ells, en el qual van participar 300 persones, només el 28% va identificar correctament un home present en una roda de reconeixement a qui tots havien vist prèviament (és a dir, el 72% va fallar). I quan el sospitós no hi era, la meitat de la gent va assenyalar un innocent com a culpable.

A banda dels estudis, la pràctica judicial és contundent. Moltes vegades, víctimes que han identificat amb total seguretat algú com el seu agressor canvien d'idea quan apareix un segon individu contra el qual hi ha més indicis, al qual tornen a reconèixer "sense cap gènere de dubtes". És la prova de la falta de relació entre la seguretat del testimoni i l'exactitud del seu record. Tot i que a Espanya no hi ha una organització com *Innocence Project*, durant els últims deu anys els mitjans de comunicació han publicat una vintena de casos sagnants, com els del gadità Rafael Ricardi i l'holandès Romano van der Dussen, presos durant 13 i 12 anys respectivament per violacions que no havien comès. Per a més informació sobre casos com aquests, es poden consultar els següents llocs web: <https://innocenceproject.org/> i <https://es.innocenceproject.org/>. Segons aquesta última pàgina, les victòries aconseguides per l'organització des de la seva constitució és de 237, xifra significativament inferior a la referida al reportatge esmentat més amunt, *Las mentiras de la memoria*; a més a més, s'estima un còmput total de 3.670 anys els que col·lectivament han passat empresonats injustament els clients de l'organització en qüestió.

4.1. L'estudi sobre la reconstrucció d'un accident de circulació de Loftus i Palmer (1974)

Com s'ha mostrat en els primers apartats del bloc teòric d'aquest treball, la majoria dels estudis sobre l'aprenentatge i la memòria s'han realitzat al laboratori en situacions controlades. La principal raó per la qual, malgrat el seu indubtable interès, la memòria ha estat molt menys estudiada en situacions naturals de la vida quotidiana és la dificultat que comporta el control de les nombroses variables que poden influir en els resultats dels estudis realitzats en situacions naturals. En aquest sentit, els estudis sobre la memòria autobiogràfica són particularment interessants. Segons la catedràtica Soledad Ballesteros (Ballesteros, 2010), la memòria autobiogràfica és un tipus de memòria molt important referida als records que tenim de la nostra història personal i de les nostres relacions amb el món que ens envolta. És la memòria que tenim dels esdeveniments que ens han ocorregut al llarg de la vida i de la informació relacionada amb aquests records,

de tal manera que la memòria autobiogràfica conté informació sobre fets significatius ocorreguts en un moment donat de la vida d'una persona. Així, l'estudi de la memòria autobiogràfica revesteix una especial dificultat perquè l'investigador no pot controlar ni la situació experimental ni els estímuls. Entre els mètodes que s'han utilitzat per estudiar aquest tipus de memòria hi ha, entre d'altres, la utilització de diaris per registrar els esdeveniments personals, la realització d'entrevistes autobiogràfiques o demanar a les persones que recordin esdeveniments que han succeït en un determinat període de la seva vida.

La investigació de la interferència sobre la memòria posterior realitzada en situacions naturals es va iniciar amb els estudis de la psicòloga nord-americana Elizabeth Loftus i els seus col·laboradors sobre la memòria de testimonis cap a la meitat dels anys setanta del segle passat. Els resultats dels seus estudis suggerien que els testimonis en els judicis podien estar influïts per la manera com es formulaven les preguntes, i no pels records dels esdeveniments. Segons Loftus, la nova informació produïda després que succeís el fet se sol incorporar a la memòria influïent en la recuperació dels fets per part del testimoni. Així, sembla que la memòria és fràgil i es deixa influenciar per esdeveniments posteriors al fet que s'intenta recordar. La informació presentada entre l'esdeveniment (quan aquest té lloc) i la seva recuperació a partir de la memòria (és a dir, el *record* de l'esdeveniment) pot influir modificant el parer del testimoni (fenomen anomenat interferència retroactiva). Les experiències prèvies dels testimonis, però, també poden distorsionar les seves respostes a les eventuais preguntes d'un interrogatori futur (fenomen anomenat interferència proactiva). En general, els estudis sobre falsos records tenen la següent estructura: primer, els participants són exposats a algun esdeveniment que han de recordar; en segon lloc, s'intercala una activitat; i, finalment, s'aplica una prova de memòria. A continuació s'explicarà l'estudi que va realitzar Elizabeth Loftus, en col·laboració amb John C. Palmer, investigador de la Universitat de Washington, sobre la reconstrucció d'un accident de circulació. Tant el disseny experimental com els resultats i les conclusions de l'estudi van ser publicats l'any 1974 a la revista científica *Journal of verbal learning and verbal behavior* amb el títol *Reconstruction of Automobile Destruction: An Example of the Interaction Between*

Language and Memory (traduït al català: *Reconstrucció de la destrucció d'uns cotxes en un accident: Un exemple de la interacció entre el llenguatge i la memòria*).

Com s'explica en les pàgines 11 i 12 d'aquest treball, els estudis pioners sobre la memòria realitzats pel psicòleg anglès Frederick Charles Bartlett van demostrar que els records no són registres precisos de les nostres experiències. Sembla que els humans intentem ajustar els esdeveniments passats i les nostres representacions del món, fent que els records siguin més coherents i tinguin sentit per a nosaltres. L'estudi de Loftus i Palmer de 1974 va tenir com a principal objectiu precisament investigar com la informació proporcionada després de l'esdeveniment d'un fet influeix en la memòria del testimoni. L'estudi estava format per dos experiments –seguidament s'explicarà el primer d'ells– i es tracta d'un estudi realitzat al laboratori. La variable independent va ser el verb utilitzat mentre que la variable dependent va ser la velocitat estimada pels participants en l'estudi. Els participants van ser quaranta-cinc estudiants de la Universitat de Washington als quals se'ls van mostrar set fragments de vídeo molt curts extrets de pel·lícules realitzades per a la formació de futurs conductors en temes de seguretat la durada dels quals anava dels cinc als trenta segons. Després de cada vídeo, es va demanar als estudiants que escrivissin certa informació sobre l'accident que acabaven de veure. Hi va haver cinc condicions experimentals i en cadascuna nou participants. La variable que es va manipular en l'experiment va ser la forma de formular les preguntes: (i) Aproximadament a quina velocitat anaven els cotxes quan es van *estavellar*?; (ii) Aproximadament a quina velocitat anaven els cotxes quan van *col·lidir*?; (iii) Aproximadament a quina velocitat anaven els cotxes quan van *es van colpejar*?; (iv) Aproximadament a quina velocitat anaven els cotxes quan es van *tocar*?; i (v) Aproximadament a quina velocitat anaven els cotxes quan es van *fregar*?

Els resultats obtinguts en l'experiment (Loftus i Palmer, 1974) van ser:

VERB	VELOCITAT MITJANA ESTIMADA (Milles per hora)
ESTAVELLAR-SE (SMASH en anglès)	40,5 (65,2 Km/h)
COL·LIDIR (COLLIDE en anglès)	39,3 (63,2 km/h)
COLPEJAR-SE (BUMP en anglès)	38,1 (61,3 km/h)
TOCAR-SE (HIT en anglès)	34,0 (54,7 km/h)
FREGAR-SE (CONTACT en anglès)	31,8 (51,2 km/h)

Tots els estudiants havien estat testimonis del mateix accident, però la manera en què estava redactada la pregunta va modificar la seva percepció i va influir en el record que tenien del que havien vist. Així, els verbs que transmetien una major gravetat o intensitat donaven la impressió que els cotxes anaven més ràpid, i els que es corresponien amb un impacte més lleu van portar a pensar que els cotxes circulaven en realitat més lentament i aquesta diferència es va reflectir en els resultats obtinguts en les tasques de record posteriors.

D'acord amb l'anàlisi que van fer Loftus i Palmer sobre aquests resultats (Loftus i Palmer, 1974), que en qualsevol cas sembla que responen a una distorsió en la memòria dels participants, el record sobre la velocitat a la qual circulaven els cotxes es podia veure distorsionat per l'etiqueta verbal utilitzada per caracteritzar la intensitat de la col·lisió o bé la distorsió podia deure's a factors relacionats amb el biaix de resposta, perquè el participant no està segur de la velocitat exacta i el que fa és ajustar la seva estimació a les expectatives de la persona que fa la pregunta. La catedràtica Soledad Ballesteros fa una anàlisi exhaustiva dels punts forts i febles d'aquest estudi (Ballesteros, 2010): Com a punts forts, destaca que els investigadors van controlar amb precisió certes variables, de manera que van poder aïllar la variable independent que van seleccionar per observar els seus efectes en la variable dependent; Loftus i Palmer van controlar l'edat dels participants i els vídeos que van presentar als seus participants, els quals van haver de respondre a les mateixes preguntes (l'únic que va canviar van ser les paraules precises que van emprar); a més a més, l'ordre de presentació dels vídeos va ser aleatori. Com a limitació general de l'estudi, es pot assenyalar la seva manca de validesa

ecològica, ja que es va realitzar de forma diferent a com la gent habitualment és testimoni d'aquest tipus d'esdeveniments en la vida real, i això fa difícil poder generalitzar els resultats fora del laboratori. I un altre problema, relacionat amb l'anterior, és que els subjectes experimentals són tots ells estudiants universitaris i podrien diferir de la població normal en alguna aspecte no controlat; aquest, però, sembla ser un problema generalitzat en bona part de les investigacions psicològiques realitzades en centres acadèmics. Finalment, es podria afegir com a limitació el fet que la mostra per condició fos només de nou subjectes.

El segon experiment inclòs en l'estudi de Loftus i Palmer (1974) va ser dissenyat, segons els autors, per obtenir i poder proporcionar informació addicional sobre l'origen de les diferències observades en les estimacions de la velocitat en les diferents condicions experimentals. Cent cinquanta estudiants van participar en aquest experiment, en grups de diverses mides. Es va mostrar una pel·lícula que representava un accident de cotxe múltiple, seguida d'un qüestionari. La pel·lícula va durar menys d'un minut; l'accident de la pel·lícula va durar quatre segons. Al final de la pel·lícula, els subjectes van rebre un qüestionari en què se'ls demanava primer que descrivissin l'accident amb les seves pròpies paraules i, després, que responguessin a una sèrie de preguntes sobre l'accident (similars a les del primer experiment, com ara l'estimació de la velocitat a què circulaven els cotxes utilitzant verbs diferents en les preguntes corresponents). Una setmana després, els participants van ser convocats de nou i, sense tornar a veure la pel·lícula, van respondre a una sèrie de preguntes sobre l'accident; la pregunta crítica aquí va ser: "Heu vist algun vidre trencat?" que els subjectes havien de contestar dient "sí" o "no". Aquesta pregunta s'inclouïa en una llista de deu preguntes i apareixia en una posició aleatòria a la llista. Els resultats obtinguts van ser que quan el verb era "fort" (*smash*, estavellar-se), el 32% dels participants van dir que havien vist vidres trencats quan de fet no n'apareixien al vídeo, mentre que quan en la pregunta s'utilitzava el verb "suau" (hit, *tocar-se*), el percentatge d'error era del 14%.

D'acord amb Ballesteros (2010), el que suggereixen aquests resultats és que la nostra memòria és fràgil i que es pot deixar influir per esdeveniments que ocorren després de l'esdeveniment del qual som testimonis presencials. Com mostra l'estudi de Loftus i Palmer explicat anteriorment, el simple canvi del verb utilitzat en la formulació de les preguntes sobre un fet passat pot influir en els resultats de les nostres estimacions presents sobre aquest fet. Així, els resultats d'aquest i d'altres estudis que han replicat resultats similars indiquen que la informació presentada entre l'ocurrència d'un esdeveniment i el testimoni prestat posteriorment sobre l'esdeveniment (durant la declaració o la realització de la prova de memòria) pot influir i modificar el testimoni prestat (l'actuació en la prova de memòria). I aquest seria un exemple d'interferència retroactiva. Altres estudis han mostrat també la influència de la interferència proactiva en el record posterior. L'experta Soledad Ballesteros recull l'estudi realitzat pels investigadors Lindsay, Alien, Chan i Dahl l'any 2004 (Ballesteros, 2010). L'estudi es va realitzar de la següent manera: Els subjectes experimentals van presenciar una sessió de vídeo en la qual es mostrava un robatori que tenia lloc en un museu. El dia anterior, els investigadors havien llegit a la meitat dels participants en l'estudi una història similar al tema del vídeo mostrat, consistent en aquesta ocasió en una història sobre el robatori ocorregut a un palau. A l'altra meitat dels participants, els van llegir una història que no tenia res a veure amb robatoris; en aquest cas la història tractava d'una visita escolar a un palau. Els resultats van mostrar que els testimonis del vídeo que van ser exposats a una temàtica similar (robatori a un palau) van cometre més errors quan se'ls va demanar que recordessin la informació del vídeo que els subjectes que van ser exposats a una temàtica completament aliena als robatoris. Aquests resultats mostren la influència de la interferència proactiva en el record posterior i, per exemple en l'àmbit judicial, suggereixen que les experiències prèvies dels testimonis al fet pel qual després són interrogats poden influir i produir una distorsió en les respostes a les preguntes en un interrogatori.

4.2. Perduts en el centre comercial: L'estudi sobre la formació de falsos records de Loftus i Pickrell (1995)

Com s'ha explicat anteriorment, amb l'estudi sobre la reconstrucció d'un accident de circulació, Elizabeth Loftus va aportar proves sobre com la informació donada en el present pot alterar els records de fets o experiències passades. No obstant això, els seus descobriments van anar més enllà en mostrar que és possible "introduir" falsos records en la memòria a través de la suggestió. Així, l'any 1995 va publicar, en aquesta ocasió amb una altra investigadora de la Universitat de Washington, Jacqueline Pickrell, un estudi titulat *The formation of false memories* (traduït al català: *La formació de falsos records*) a la revista científica *Psychiatric Annals*. Aquesta investigació era una mica més complicada, ja que per dur-la a terme es necessitava tenir informació sobre la vida dels participants. És per això que Loftus i Pickrell es van conxorxar amb amics o familiars de cadascun d'ells. En la primera fase de la investigació, se'ls narrava als participants, un per un, quatre anècdotes sobre la infància de cadascun d'ells. Tres d'aquests records eren reals, i les explicacions sobre aquestes experiències havien estat construïdes gràcies a la informació que els amics o familiars dels subjectes experimentals li havien donat a Loftus, però un era fals, totalment inventat. En concret, aquesta anècdota fictícia tractava sobre com els subjectes experimentals s'havien perdut en un centre comercial quan eren petits. Uns dies més tard, es va tornar a entrevistar els participants i se'ls va preguntar si recordaven alguna cosa sobre les quatre històries que se'ls havia explicat a la primera part de l'estudi. Una de cada quatre persones va dir recordar alguna cosa sobre el que va ocórrer quan es va perdre al centre comercial (quan, estrictament parlant, no podia recordar res perquè la història era falsa, és a dir, el fet recordat no havia esdevingut). Però, a més a més, quan se'ls va dir que una de les quatre històries era falsa i se'ls va demanar que endevinessin quina d'elles era pura ficció, cinc de les vint-i-quatre persones que hi van participar van fallar a l'hora de donar la resposta correcta. Així doncs, sembla que amb un petit esforç per part de les investigadores, un fals record s'havia instal·lat en la seva memòria. Finalment, tal com la pròpia Elizabeth Loftus ha expressat en diferents ocasions, els records són com la vikipèdia, tu pots entrar i canviar la informació continguda, però també ho poden fer els altres. (Vegi's, per exemple, l'entrevista publicada a *El País* el passat 12 de març de 2017 dintre del

reportatge al qual s'ha fet esment a les pàgines 26-27 d'aquest treball –disponible a *youtube* amb text de Pablo Ximénez i vídeo d'Eva Catalán a l'enllaç https://www.youtube.com/watch?time_continue=15&v=05r6PyuvYFs&feature=emb_title–, o la conferència impartida per Loftus en el marc d'una TED TALK (Loftus, 2013) celebrada el 2013 i que es pot trobar subtítulada al castellà a l'enllaç www.psyciencia.com/video-elizabeth-loftus-la-ficcion-de-la-memoria).

5. DISSENY EXPERIMENTAL

5. 1. Procediment, materials i mostra

En aquest treball de recerca s'ha dissenyat un únic experiment inspirat en els tres experiments que va dur a terme Elizabeth Loftus –en diferents moments de la seva carrera i amb diferents col·laboradors– i que han estat explicats en la part final del bloc teòric d'aquest treball (vegin-se pàgines 24 a 33). És a dir, el disseny experimental és una mena d'adaptació sintètica dels esmentats experiments, però en cap cas pretén ser-ne una rèplica; de fet, i tal com s'explicarà a continuació, en el disseny de les condicions experimentals s'han introduït variables que no s'havien manipulat en els experiments en qüestió. D'altra banda, el fet de simplificar l'experiment –i fer una mena de tres per un– respon sobretot a una qüestió pràctica, tant per facilitar la tasca als subjectes experimentals com per poder treure el màxim rendiment de la seva participació en l'experiment i poder obtenir així més dades per analitzar i extreure conclusions (o, si més no, intentar-ho).

En l'experiment, la durada mitjana del qual per als participants és d'uns quinze minuts, s'han mostrat sis imatges a través d'una presentació de *powerpoint* (totes les imatges tenen una grandària i una complexitat més o menys similar i la presentació s'ha programat perquè cada imatge aparegui en pantalla set segons), després de les quals es fa una tasca de distracció, per fer temps, de 40 segons, i en acabat es passa a tots els

participants un qüestionari amb tasques de record que es pot contestar en uns cinc minuts.

Hi ha dues versions del qüestionari (vegin-se més endavant, pp. 37-41) i en cadascuna d'elles es troben totes les condicions experimentals que s'han inclòs en l'experiment, de manera que tots els participants passen per totes les condicions de l'experiment. I, a més a més, s'han fet dues versions del qüestionari per evitar que en els resultats apareguessin desviacions degudes a la interacció de certes combinacions de variables dificultant-ne així la seva anàlisi i interpretació; i també per poder incloure dos casos de falsos records induïts i no només un. Finalment, es passa cadascuna de les versions del qüestionari a la meitat de cada grup de participants (grups classe 3r ESO IES Pons d'Icart i grups classe 2n BAT Escola Elisabeth) per tal d'evitar que en els resultats es puguin introduir efectes desconeguts o no controlats que tinguin a veure més amb les particularitats del grup de participants que amb les variables manipulades o independents, les qual són: (i) intensitat de les paraules o expressions emprades en les preguntes o afirmacions sobre les situacions mostrades (paraules o expressions “fortes o intenses” *versus* paraules o expressions “febles o suaus” –p. e. clavar un fort mastegot *versus* donar un cop de puny); (ii) “valència” emocional de les imatges mostrades (fets “positius” *versus* fets “negatius” –p. e. petó *versus* cop de puny–); i (iii) persones *versus* “coses” (–p. e. persones colpejant-se *versus* onades colpejant la calçada d'una localitat urbana). A més a més, s'ha inclòs expressament una informació errònia en els qüestionaris per tal de veure si es podia induir un fals record com en el cas de l'experiment del centre comercial d'Elizabeth Loftus (Loftus & Pickrell, 1995); així, en la pregunta sobre la imatge 5 s'afirma que hi ha uns nens menjant macarrons –quan en realitat mengen espaguetis– i en la pregunta sobre la imatge 3 s'assenyala la presència d'una porteria de futbol que no hi és –en realitat és una cistella de bàsquet–. I a la pregunta final de cadascun dels qüestionaris hi ha una frase amb informació falsa que, si funciona la inducció del fals record, els participants tindran dificultats a identificar adequadament. En el qüestionari A l'única frase que conté informació falsa és la tercera (on s'assenyala la presència d'una porteria de futbol que no hi és) i en el qüestionari B

l'única frase que conté informació falsa és la quarta (on s'esmenten uns macarrons en lloc dels espaguetis de la imatge).

A continuació s'inclouen les imatges emprades en l'esmentada presentació de *ppt* i les expressions contingudes en els qüestionaris A o B segons la seva intensitat:



Imatge 1: Fet negatiu / Coses

Expressió forta *versus* expressió feble: *Estavellar-se* (A) *versus* *tocar-se* (B)



Imatge 2: Fet positiu / Persones

Expressió forta *versus* expressió feble: *Besar-se apassionadament* (A) *versus* *fer-se un petó* (B)



Imatge 3: Fet negatiu / Coses (*bis*)

Expressió forta *versus* expressió feble: *Produir-se una forta detonació* (A) *versus* *produir-se una explosió* (B)



Imatge 4: Fet negatiu / Persones

Expressió forta *versus* expressió feble: *Clavar un fort mastegot* (B) *versus* *donar un cop de puny* (A)



Imatge 5: Fet positiu / Persones (*bis*)

Expressió forta *versus* expressió feble: *Devorar* (B) *versus* *menjar* (A)





Imatge 6: Fet negatiu / Coses (*bis*)

Expressió forta *versus* expressió feble: *Destrossar* (B) *versus* *colpejar* (A)

Pel que fa a la mostra, s'ha comptat amb la participació de 90 subjectes en total: 34 alumnes de 3r d'ESO de l'IES Pons d'Icart de Tarragona (mes de juny de 2022) i 56 alumnes de 2n BAT de l'Escola Elisabeth de Salou (mes de novembre de 2022). Del total de participants, s'estima que gairebé un 55% són nois (41 de 75) i poc més del 45% (34 de 75), noies; va haver-hi 15 participants que no van proporcionar aquesta dada.

Per tal que es puguin seguir millor les explicacions a partir d'aquest punt del treball, a continuació es presenten les dues versions del qüestionari que van passar els participants de l'experiment d'aquest treball de recerca (les quals també s'inclouen en el document d'annexos corresponent):

A
Edat: _____ anys
Curs: _____
  Si us plau, subratlla el que correspongui en el teu cas.
SI US PLAU, PROCURA CONTESTAR LES SEGÜENTS PREGUNTES EL MILLOR QUE PUGUIS. SÓN CINC MINUTS! MOLTES GRÀCIES PER LA TEVA COL·LABORACIÓ.

- A la **imatge 1** es mostrava un accident de trànsit produït a la corba d'una carretera.
 - A quin velocitat aproximada creus que circulaven els cotxes quan es van estavellar?
A _____ Km/h.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 1**:

Hi apareixien els vidres trencats d'un dels cotxes accidentats. V o F?

Hi apareixia una flama sortint del motor d'un dels cotxes accidentats. V o F?

- A la **imatge 2** apareixia una parella besant-se apassionadament en una rambla amb arbres il·luminats.

- Durant quant de temps creus que es va estar besant la parella?

Durant _____ segons.

- A la **imatge 3** apareixia un carrer on, al costat del pati d'una escola en què s'hi veia una porteria de futbol, s'havia produït una forta detonació.

- A quants edificis creus que va afectar greument la detonació?

A _____ edifici/s.

- A la **imatge 4** es mostrava com un home li donava un cop de puny a un altre.

- En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant mal creus que li feia la cara a l'home després de rebre el cop de puny?

_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]

- A la **imatge 5** apareixien dos nens menjant-se un plat de macarrons amb tomàquet.

- En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant creus que els hi agradava la pasta amb tomàquet als nens?

_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]

- A la **imatge 6** es veia com unes fortes onades colpejaven la calçada d'una localitat costanera.

- Quant creus que feien d'alt les onades?

_____ metres.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 6**:


Hi apareixia un cotxe vermell amb el frontal afectat per les onades. V o F?

Hi apareixia un pal de la llum caigut per l'impacte de les onades. V o F?

SOPA DE LLETRES. Si us plau, escriu els noms dels instruments que recordes haver trobat a la sopa de lletres:

Pregunta FINAL: Quina de les següents informacions relatives a les imatges que has vist és **FALSA**? Només n'has de marcar **UNA**:

- L'accident de trànsit tenia lloc a la corba d'una carretera.
- La parella es besava en una rambla amb arbres il·luminats.
- A la imatge de l'explosió, apareixia un carrer on hi havia el pati d'una escola en què s'hi veia una porteria de futbol.
- El nen i la nena que sortien menjant-se un plat de pasta amb tomàquet eren rossos.

B
Edat: _____ anys
Curs: _____
 Si us plau, subratlla el que correspongui en el teu cas.
SI US PLAU, PROCURA CONTESTAR LES SEGÜENTS PREGUNTES EL MILLOR QUE PUGUIS. SÓN CINC MINUTS! MOLTES GRÀCIES PER LA TEVA COL·LABORACIÓ.

- A la **imatge 1** es mostrava un accident de trànsit produït en la corba d'una carretera.
 - A quin velocitat aproximada creus que circulaven els cotxes quan es van colpejar?
A _____ Km/h.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 1**:

Hi apareixien els vidres trencats d'un dels cotxes accidentats. V o F?

Hi apareixia una flama sortint del motor d'un dels cotxes accidentats. V o F?

- A la **imatge 2** apareixia una parella fent-se un petó en una rambla amb arbres il·luminats.
 - Durant quant de temps creus que es va estar besant la parella?
Durant _____ segons.

- A la **imatge 3** apareixia un carrer on, al costat del pati d'una escola en què s'hi veia una porteria de futbol, s'havia produït una explosió.
 - A quants edificis creus que va afectar greument l'explosió?
A _____ edifici/s.

- A la **imatge 4** es mostrava com un home li clavava un fort mastegot a la cara a un altre.
 - En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant mal creus que li feia la cara a l'home després de rebre el fort mastegot?
_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]

- A la **imatge 5** apareixien dos nens devorant un plat de macarrons amb tomàquet.
 - En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant creus que els hi agradava la pasta amb tomàquet als nens?
_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]

- A la **imatge 6** es veia com unes fortes onades destrossaven la calçada d'una localitat costanera.
 - Quant creus que feien d'alt les onades?
_____ metres.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 6**:

Hi apareixia un cotxe vermell amb el frontal afectat per les onades. V o F?

Hi apareixia un pal de la llum caigut per l'impacte de les onades. V o F?

SOPA DE LLETRES. Si us plau, escriu els noms dels instruments que recordes haver trobat a la sopa de lletres:

Pregunta FINAL: Quina de les següents informacions relatives a les imatges que has vist és **FALSA**? Només n'has de marcar **UNA**:

- L'accident de trànsit tenia lloc a la corba d'una carretera.
- La parella es besava en una rambla amb arbres il·luminats.
- A la imatge de l'explosió, apareixia un carrer on hi havia el pati d'una escola en què s'hi veia una cistella de bàsquet.
- El nen i la nena que sortien menjant-se un plat de macarrons amb tomàquet eren rossos.

5.2. Limitacions de l'experiment

Una limitació del disseny experimental és que no s'ha inclòs cap combinació de "coses" amb una valència emocionalment positiva, però s'ha considerat que era difícil trobar imatges prou clares en aquest sentit i alhora preguntes que permetessin utilitzar un lèxic prou precís i prou familiar per als subjectes experimentals i que pogués tenir efectes diferenciadors en la tasca de record. D'altra banda, hi ha dues condicions amb la combinació de persones amb un fet amb una valència emocionalment positiva (dos enamorats fent-se un petó i dos nens gaudint mentre mengen un plat de pasta) mentre que només n'hi ha una amb la combinació de persones amb un fet amb una valència emocionalment negativa (els dos homes colpejant-se en un combat de boxa). En aquest cas, però, almenys les dues combinacions estan presents en l'experiment i s'ha considerat que no convenia allargar la presentació de les imatges (per no dificultar en excés la tasca dels participants ni l'anàlisi de les dades obtingudes); ara bé, per una banda, hi ha el problema de determinar la valència emocional d'un fet aparegut en una imatge (al cap i a la fi, potser als amants de la boxa la imatge 4 els sembla agradable o a algú a qui no li agrada gens la pasta amb tomàquet, la imatge dels nens li resulta desagradable) i, per una altra, potser el que importa realment en el fenomen de la falsa memòria és que la informació a recordar es connecti amb alguna emoció, sigui positiva o negativa, tal com algunes línies d'investigació suggereixen (Balda, 2016), de manera que finalment potser el problema seria trobar combinacions d'imatges emocionalment *neutres* amb "persones". En qualsevol cas, si s'ha incorporat la variable de la valència

emocional de la imatge a l'experiment és precisament per si es pot esclarir en alguna mesura si l'efecte de la distorsió de la memòria és més gran quan es tracta de fets "positius" que quan es tracta de fets "negatius" o viceversa (en l'anàlisi, es faran les comparacions corresponents). Sigui com sigui, els problemes i limitacions que es puguin trobar en aquest treball s'haurien de minimitzar en cas que la investigació tingués continuïtat en el futur i pretengués anar més enllà de ser un treball de recerca de batxillerat.

Per acabar, es pot assenyalar com a limitació general d'aquest experiment, igual que ja passava amb els experiments de Loftus en què s'inspira, la seva manca de validesa ecològica, ja que es va realitzar de forma molt diferent a com la gent habitualment és testimoni d'aquest tipus de fets –accidents de trànsit, petons, explosions, cops de puny, etc.– en la vida real, i això fa difícil poder generalitzar els resultats. De fet, en l'experiment d'aquest treball de recerca la limitació en qüestió pot considerar-se major que en els experiments de Loftus i els seus col·laboradors perquè s'han utilitzat fotos en lloc de vídeos o pel·lícules en moviment, allunyant-se més encara de les experiències reals. I un altre problema relacionat és que els subjectes experimentals són tots ells estudiants d'edats compreses entre els 14 i els 17 anys i podrien diferir de la població normal en alguna aspecte no controlat. A més a més, no es va fer cap prova de competència lingüística i és possible que alguns dels participants no dominessin prou el català com per comprendre certes expressions emprades en els qüestionaris com ara *estavellar-se*, *detonació* o *mastegot*. Finalment, i per molt que es va demanar als participants que es prenguessin la tasca seriosament i l'intentessin fer el millor possible, donada la seva edat i el context de realització de l'experiment, no es pot descartar que alguns subjectes experimentals no ho fessin.

5.3. Resultats

En la primera part d'aquest apartat es mostraran els resultats obtinguts en cadascuna de les condicions experimentals en relació a l'ús de paraules o expressions més o menys fortes en les preguntes dels qüestionaris i se'n farà l'anàlisi corresponent:



Imatge 1: Fet negatiu / Coses

Expressió forta *versus* expressió feble: *Estavellar-se* (A) *versus* *colpejar-se* (B)

A la taula següent es recullen els resultats obtinguts, així com els estadístics descriptius corresponents:

CONDICIÓ 1: ACCIDENT DE TRÀNSIT (VELOCITAT ESTIMADA EN KM/H)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
MITJANA ARITMÈTICA	103,34	104,8
MEDIANA	100	100
MODA	100	100
DESVIACIÓ TÍPICA	40,06	40,67
RANG	171	170
N=	44	45

Recordem que els resultats obtinguts en l'experiment de Loftus i Palmer de 1974 van ser:

VERB	VELOCITAT MITJANA ESTIMADA (Milles per hora)
ESTAVELLAR-SE (SMASH en anglès)	40,5 (65,2 Km/h)
COL·LIDIR (COLLIDE en anglès)	39,3 (63,2 km/h)
COLPEJAR-SE (BUMP en anglès)	38,1 (61,3 km/h)
TOCAR-SE (HIT en anglès)	34,0 (54,7 km/h)
FREGAR-SE (CONTACT en anglès)	31,8 (51,2 km/h)

Així, com es pot veure, els resultats difereixen força dels obtinguts per Elizabeth Loftus i els seus col·laboradors. Primer, perquè les velocitats estimades són força més elevades (això es pot deure al fet que el material emprat és diferent –foto *versus* vídeo–, però també podria ser que sent els subjectes participants més joves, la manca d'experiència al volant faci que les seves estimacions siguin poc realistes i una mica exagerades –de

fet en alguns casos *molt*-, però també pot ser que en aquests casos els participants no es prenguessin la tasca molt seriosament); i, en segon lloc, perquè, tot i que la diferència de velocitats és força petita, en principi s'esperaria que la velocitat estimada quan en la pregunta s'utilitza el verb *estavellar-se* fos major que la velocitat estimada quan en la pregunta s'utilitza el verb *colpejar-se* i és justament a l'inrevés (103,34 Km/h i 104,8 km/h respectivament). En aquest cas, cal assenyalar que en l'experiment de Loftus i Palmer es van utilitzar cinc verbs que denotaven diferents intensitats. En canvi, en aquest treball de recerca, per tal d'evitar complicar l'experiment i sobretot per poder tenir prou mostra de cada condició, només se'n van seleccionar dos, en principi d'intensitats diferents (*estavellar-se*, fort, i *colpejar-se*, fluix), tot confiant que la diferència en les velocitats estimades en les dues condicions fos prou gran, però, com ja s'ha vist, els resultats obtinguts no han estat els esperats –ni la diferència ha estat significativa ni s'ha produït en el sentit esperat-. Probablement els resultats haurien estat més propers als esperats si s'hagués utilitzat un verb de menor intensitat encara que *colpejar-se*, com ara *tocar-se* o *fregar-se*. També es considera que una altra de les raons per les quals aquests resultats no han estat com s'esperava podria tenir a veure amb una limitació de l'experiment assenyalada anteriorment (vegi's pàgina 42): És possible que alguns dels participants no dominessin prou el català i desconeguessin el significat del verb *estavellar-se* (o fins i tot de *colpejar-se*). Per evitar aquest problema, potser hauria calgut passar alguna prova prèvia de competència lingüística a tots els participants o, si més no, haver-se assegurat d'utilitzar expressions d'ús freqüent i prou conegudes per tots els subjectes experimentals. Com es veurà, però, en la resta de condicions d'aquest experiment s'han utilitzat, en general, expressions força comunes en algunes de les quals, a més a més, s'han incorporat adjectius o adverbis d'ús freqüent per tal de diferenciar la intensitat de l'expressió.

A continuació s'inclouen els resultats obtinguts, així com els estadístics descriptius corresponents, a la condició 2:



Imatge 2: Fet positiu / Persones - Expressió forta *versus* expressió feble: *Besar-se apassionadament* (A) *versus fer-se un petó* (B)

CONDICIÓ 2: PETÓ (DURADA EN SEGONS)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
MITJANA ARITMÈTICA	12,7	7,34
MEDIANA	10	6
MODA	5	5
DESVIACIÓ TÍPICA	11,14	5,01
RANG	48	28
N=	45	45

En aquesta condició (fet positiu involucrant persones), la durada estimada del petó quan s’ha utilitzat l’expressió forta (*besar-se apassionadament*) ha estat força superior a la durada estimada quan s’ha utilitzat l’expressió feble (*fer-se un petó*). Aquest resultat avalaria d’alguna manera la connexió entre memòria i emoció –de la qual s’ha tractat a les pàgines 23 i 24 d’aquest treball– i més concretament la idea segons la qual els fets amb valència emocional (en aquest cas, positiva) tendeixen a generar records més intensos que els fets emocionalment neutres. Finalment, donat que aquesta condició no va ser inclosa en l’experiment corresponent de Loftus i Palmer, no se’n pot fer cap comparativa.

Tot seguit es mostren els resultats obtinguts a la condició 3, així com els estadístics descriptius corresponents:



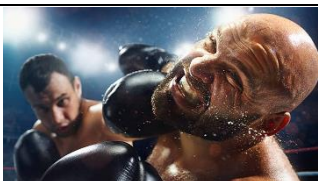
Imatge 3: Fet negatiu / Coses (*bis*)

Expressió forta *versus* expressió feble: *Produir-se una forta detonació* (A) *versus produir-se una explosió* (B)

CONDICIÓ 3: EXPLOSIÓ (NOMBRE D'EDIFICIS AFECTATS)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
MITJANA ARITMÈTICA	2,28	2,51
MEDIANA	2	2
MODA	1	2
DESVIACIÓ TÍPICA	1,20	2,49
RANG	5	14
N=	43	41

Com es pot veure, els resultats aquí no són els esperats: la diferència entre els valors de la mitjana aritmètica és relativament important a favor, però, de la condició amb l'expressió feble (*produir-se una explosió*). A banda del problema esmentat amb anterioritat respecte a la competència lingüística dels participants, val a dir que en l'anàlisi s'han detectat dues dades força extremes (15 i 10 edificis afectats per l'explosió) que pertanyen a dos participants que van contestar el mateix qüestionari, el B, raó per la qual els resultats, al cap i a la fi, no semblen del tot fiables. Per acabar, novament, donat que aquesta condició no va ser inclosa en l'experiment corresponent de Loftus i Palmer, no se'n pot fer cap comparativa; de fet, en el que queda d'anàlisi d'aquesta part de l'experiment ja no se'n farà esment perquè les condicions són originals del disseny experimental d'aquest treball de recerca.

Seguidament es recullen els resultats obtinguts, així com els estadístics descriptius corresponents, a la condició 4:



Imatge 4: Fet negatiu / Persones

Expressió forta *versus* expressió feble: *Clavar un fort mastegot (B) versus donar un cop de puny (A)*

CONDICIÓ 4: COP DE PUNY (INTENSITAT DEL MAL A LA CARA EN ESCALA D'1 A 5)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
MITJANA ARITMÈTICA	4,1	3,82
MEDIANA	4	4
MODA	4	4
DESVIACIÓ TÍPICA	0,84	0,78
RANG	3	3
N=	45	45

En aquesta condició (fet “negatiu” involucrant persones) la intensitat estimada del mal a la cara del boxejador que rep el cop de puny quan s’ha utilitzat l’expressió forta (*clavar un fort mastegot*) ha estat superior a la intensitat estimada quan s’ha utilitzat l’expressió feble (*donar un cop de puny*), tot i que la diferència no és molt significativa. Com s’assenyalava a la condició 2 (petó), aquest resultat –si fos més clar– donaria suport a la idea segons la qual els fets amb valència emocional (en aquest cas, negativa) tendeixen a generar records més intensos que els fets emocionalment neutres. Un problema afegit en l’anàlisi d’aquests resultats seria, com ja s’ha apuntat quan s’han assenyalat les limitacions del disseny experimental (vegi’s p. 41), determinar la valència emocional dels fets involucrats perquè pot haver-hi diferències individuals importants entre els participants. Per això, finalment s’ha optat per fer el contrast entre fets emocionalment neutres i fets amb càrrega emocional, sigui aquesta del signe que sigui, perquè no sembla controvertit assumir que els fets com els petons o els cops de puny no són fets emocionalment neutres.

A continuació es mostren els resultats obtinguts a la condició 5, així com els estadístics descriptius corresponents:

CONDICIÓ 5: GUST PEL MENJAR (ESCALA D’1 A 5)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
MITJANA ARITMÈTICA	4,62	4,56
MEDIANA	5	5
MODA	5	5
DESVIACIÓ TÍPICA	0,65	0,84
RANG	2	4
N=	45	45



Imatge 5: Fet positiu / Persones (*bis*)

Expressió forta *versus* expressió feble: *Devorar* (B) *versus* *menjar* (A)

Com mostren les dades, en aquest cas no s'observen diferències significatives, tot i que la diferència de resultats en la mitjana aritmètica va en el sentit esperat, és a dir, és major quan s'ha utilitzat l'expressió forta, *devorar*, que quan s'ha emprat la feble, *menjar*. Això no obstant, analitzant els estadístics corresponents, no sembla que aquesta diferència es degui realment a cap efecte que s'hagi d'interpretar en relació a l'experiment.

Finalment, a la taula següent es mostren els resultats obtinguts, així com els estadístics descriptius corresponents, a la condició 6:



Imatge 6: Fet negatiu / Coses (*bis*)

Expressió forta *versus* expressió feble: *Destrossar* (B) *versus* *colpejar* (A)

CONDICIÓ 6: ONADES (ALÇADA ESTIMADA EN METRES)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
MITJANA ARITMÈTICA	5,73	5,89
MEDIANA	4	5
MODA	3	3
DESVIACIÓ TÍPICA	4,5	4,29
RANG	19	19,5
N=	44	45

En aquesta condició (fet "negatiu" sense presència de persones), l'alçada estimada de les onades quan s'ha utilitzat l'expressió forta (*destrossar*) ha estat inferior a l'alçada estimada quan s'ha utilitzat l'expressió feble (*colpejar*), és a dir, el sentit de la diferència és l'oposat a l'esperat. Ara bé, analitzant els estadístics corresponents, no sembla que aquesta diferència es degui realment a cap efecte que s'hagi d'interpretar en relació a l'experiment.

En general, pel que fa a aquesta part de l'experiment, l'anàlisi dels resultats no permet arribar a conclusions fermes, tot i que sí que es veu, en certa mesura, que fins i tot per fer tasques de record senzilles podem tenir certes dificultats, fet que donaria suport a la idea que la memòria no és tan ferma o fiable com sovint pensem. D'altra banda, els únics resultats que es poden considerar prou clars i significatius són els obtinguts a la condició en què apareixen dues persones besant-se, donant suport així a la connexió entre els processos de memòria i les emocions, i més concretament a la idea segons la qual els fets amb càrrega emocional (i més si aquesta és positiva) tendeixen a generar records més duradors que els fets emocionalment neutres (o fins i tot que els fets amb càrrega emocional negativa). Finalment, no s'ha fet cap anàlisi en relació a la tercera variable contemplada en el disseny experimental (persones versus "coses") perquè als resultats no s'ha observat cap indici que la variable en qüestió hagi tingut algun efecte.

D'altra banda, com s'ha explicat en l'apartat corresponent del bloc teòric, el segon experiment inclòs en l'estudi de Loftus i Palmer (1974) va ser dissenyat per obtenir i poder proporcionar informació addicional sobre l'origen de les diferències observades en les estimacions de la velocitat en les diferents condicions experimentals. Resumint, els resultats obtinguts van ser que quan el verb era "fort" (*smash*, estavellar-se), el 32% dels participants van dir que havien vist vidres trencats quan de fet no n'apareixien al vídeo, mentre que quan en la pregunta s'utilitzava el verb "suau" (hit, *tocar-se*), el percentatge d'error era del 14% (per a més informació, vegi's p. 31 d'aquest document). En l'experiment d'aquest treball de recerca, en relació a la imatge de l'accident de trànsit, es van afegir dues preguntes, la primera de les quals coincideix força amb la pregunta inclosa en l'experiment de Loftus i Palmer, *Hi apareixien els vidres trencats d'un dels cotxes accidentats (vertader o fals?)*; i la segona pregunta era: *Hi apareixia una flama sortint del motor d'un dels cotxes accidentats (vertader o fals?)*. Les dues informacions eren falses, és a dir, a la imatge mostrada als subjectes experimentals no apareixien vidres trencats ni cap flama sortint de cap motor. I en relació a l'última imatge mostrada en l'experiment, la d'unes fortes onades colpejant la calçada d'una localitat costanera, es van afegir les dues preguntes següents: *Hi apareixia un cotxe vermell amb el frontal afectat per les onades (vertader o fals?)* i *Hi apareixia un pal de la llum caigut*

per l'impacte de les onades (vertader o fals?). Novament, ambdues informacions eren falses. Tot seguit s'inclou una taula amb els resultats obtinguts en aquesta part de l'experiment:



Imatge 1: Fet negatiu / Coses

Expressió forta *versus* expressió feble: *Estavellar-se* (A) *versus* *colpejar-se* (B)

ACCIDENT DE TRÀNSIT – VIDRES TRENCATS (V O F?)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
% ERROR	80%	72%
N=	45	43
ACCIDENT DE TRÀNSIT – FLAMA MOTOR (V O F?)		
% ERROR	18%	16%
N=	45	43



Imatge 6: Fet negatiu / Coses (bis)

Expressió forta *versus* expressió feble: *Destrossar* (B) *versus* *colpejar* (A)

ONADES COLPEJANT CALÇADA – FRONTAL COTXE VERMELL AFECTAT (V O F?)		
	EXPRESSIÓ FORTA	EXPRESSIÓ FEBLE
% ERROR	23%	27%
N=	40	41
ONADES COLPEJANT CALÇADA – PAL DE LA LLUM CAIGUT (V O F?)		
% ERROR	55%	46%
N=	40	41

Com es pot veure, pel que fa a la imatge 1 de l'experiment i a la pregunta sobre si hi apareixien vidres trencats, en el present treball els percentatges són molt més elevats que els registrats en l'experiment de Loftus i Palmer, un 80% i un 72% respectivament; i tot i que, com era d'esperar, la tendència a "recordar" vidres trencats és major quan s'utilitza el verb fort (estavellar-se), no s'entén que el percentatge d'error sigui tan gran en ambdós casos (amb el verb fort, 80%, i el 72% amb el verb suau –colpejar-se–). En l'experiment de Loftus i Palmer, la tasca de record es feia una setmana després d'haver

vist el vídeo mentre que en el present treball es feia només uns minuts després, raó per la qual es va introduir una tasca distractora que, en realitat, no tenia res a veure amb l'experiment (sopa de lletres). A més a més, cal recordar el canvi de format de presentació (vídeo d'un minut en què l'accident durava quatre segons *versus* foto estàtica presentada en format *powerpoint* amb una durada de set segons). En tot cas, no queda clar per què hi ha tanta diferència entre el nivell d'error de l'experiment original i el que aquí es presenta, però sí coincideix el sentit de la tendència: l'error és major, és a dir, hi ha més tendència a "recordar" haver vist vidres trencats, quan el verb que s'utilitza en la pregunta o l'enunciat és més fort que quan és més suau. Els resultats obtinguts en aquesta part de l'experiment són, com mostren les dades, força irregulars; en una de les condicions, fins i tot, la taxa d'error registrada és superior quan la paraula emprada és la feble (el 27% dels subjectes van dir que el frontal d'un cotxe vermell s'havia vist afectat per les onades *colpejant* la calçada mentre que només el 23% va dir que el frontal d'un cotxe vermell s'havia vist afectat per les onades *destrossant* la calçada).

Val a dir, novament, que potser no tots els participants es van prendre la tasca de contestar les preguntes plantejades seriosament. De fet, com es pot veure en les taules de resultats, nou subjectes –un 10% del total de participants en l'experiment– ni tan sols van contestar les preguntes relatives a la imatge 6 mentre que respecte a la imatge 1 només dos subjectes experimentals van deixar les preguntes en blanc; aquesta diferència es podria deure a l'efecte del cansament dels participants, però en el disseny experimental ja es va tenir en compte aquest factor i no es va preveure que en un experiment que implica una dedicació total d'uns quinze minuts per part dels participants –en aquest cas, individus sans d'edats compreses entre els 14 i els 17 anys– pogués aparèixer l'efecte de la fatiga.

Sigui com sigui, i tot i que els resultats obtinguts no siguin concloents, almenys sí que són compatibles amb la hipòtesi posada a prova en aquest treball, a saber: que la memòria és força fràgil, és a dir, que no recordem les coses *tal com* les hem vist o *tal*

com ens han passat, i que variables diverses, com ara el nostre coneixement del món, les experiències viscudes, les paraules que s'utilitzen per descriure una determinada situació o la seva valència emocional –si és positiva, negativa o neutra–, no només influeixen en la nostra percepció o interpretació dels fets sinó en la seva reconstrucció, o sigui, en com els recordem.

Finalment, cal recordar que en l'última part de l'experiment es va incloure expressament una informació errònia en els qüestionaris per tal de veure si es podia induir un fals record com en el cas de l'experiment del centre comercial d'Elizabeth Loftus (Loftus i Pickrell, 1995); així, a la pregunta central sobre la imatge 5 s'afirmava que hi havia uns nens menjant macarrons –quan en realitat menjaven espaguetis– i a la pregunta central sobre la imatge 3 s'assenyalava la presència d'una porteria de futbol que no hi era –en realitat era una cistella de bàsquet–. I a la pregunta final de cadascun dels qüestionaris hi havia una frase amb informació falsa que, si funcionava la inducció del fals record, s'esperava que els participants tinguessin dificultats a identificar adequadament. En el qüestionari A l'única frase que contenia informació falsa era la tercera (on s'assenyalava la presència d'una porteria de futbol que no hi era) i en el qüestionari B l'única frase que contenia informació falsa era la quarta (on s'esmentaven uns macarrons en lloc dels espaguetis de la imatge). Els resultats en aquest cas són prou contundents, és a dir, mostren que, en efecte, els subjectes experimentals han tingut dificultats per assenyalar correctament l'única frase que contenia informació falsa de les quatre frases que es proposaven. Així, dels 44 participants que van contestar aquesta part del qüestionari A, 14 no van identificar bé la frase amb informació falsa, el que suposa un 32% del total (a l'experiment de Loftus i Pickrell aquest percentatge se situava al voltant del 21%); i dels 44 participants que van contestar aquesta part del qüestionari B, només 5 van identificar bé la frase amb la informació falsa, un resultat que és força estrany, per molt que afavoreixi la hipòtesi que induir falsos records és més fàcil del que estariem disposats a admetre. Tot considerant la fiabilitat d'aquest resultat, s'ha vist que es podria deure a un error en el disseny experimental perquè en el qüestionari B la informació falsa relativa a la imatge dels nens menjant pasta apareixia en la mateixa cara del full on hi havia la pregunta final en què s'havia d'identificar la frase amb la informació falsa, i

podria ser que molts participants, en lloc de fer una tasca de record, fessin simplement una tasca de lectura i no s'esforcessin a pensar si la informació llegida quadrava o no amb la imatge que havien vist minuts abans –el que hauria estat la tasca de record demanada–. Malgrat aquest problema o limitació, es pot considerar que aquests resultats mostren que no calen circumstàncies o fets extraordinaris per poder induir falsos records, tal com ja havien trobat Loftus i Pickrell en el seu estudi sobre falsa memòria (Loftus i Pickrell, 1995). Així doncs, els processos de memòria, com conclou Elizabeth Loftus, semblen ser més aviat reconstruccions inestables que no pas meres reproduccions passives.

6. CONCLUSIONS

En aquest treball de recerca, centrat en l'estudi científic de la memòria, es planteja la hipòtesi que la memòria no és un mer magatzem passiu d'informació sinó que més aviat és un dipòsit viu on la informació pot anar canviant en funció de variables diverses. I es parteix de la idea que per saber en què consisteix i com funciona això que anomenem memòria, cal guiar-se pels estudis científics i la recerca experimental desenvolupada en el seu marc. Perquè, com passa sovint amb el coneixement relatiu als processos mentals, el sentit comú i/o l'experiència pròpia no ens guien prou adequadament o, simplement, el que creiem saber al respecte no és del tot (o fins i tot gens) fiable. I, a més a més, tractant-se de la *nostra* ment, ens costa especialment admetre que estem equivocats: Per això cal recórrer a la ciència. Que també es pot equivocar, és clar, però molt probablement menys.

En un primer moment, s'han revisat les línies d'investigació desenvolupades en l'estudi científic de la memòria des dels treballs pioners de fa més d'un segle dels investigadors Hermann Ebbinghaus, Frederick Bartlett i William James entre d'altres, fins als treballs més recents de Tulving i Schacter, i finalment els estudis liderats per la matemàtica i psicòloga Elizabeth Loftus, investigadora i docent a la Universitat de Califòrnia a qui l'any 2016 se li va atorgar el premi John Maddox, avalat entre d'altres per la prestigiosa revista

científica *Nature*. I mentre els diferents estudis científics sobre la memòria s'anaven desenvolupant des de finals del segle XIX i durant la primera meitat del segle passat, el concepte de memòria anava prenent la forma que avui dia s'accepta dintre de la comunitat científica, a saber: que la memòria humana constitueix un immens magatzem en el qual està registrada una gran quantitat d'informació molt diversa que ha estat apresada en un moment donat i que pot ser recuperada en unes ocasions amb una gran rapidesa i precisió, i en d'altres amb gran dificultat. Així, tal com s'ha mostrat en aquest treball, els primers estudis científics i models teòrics sobre la memòria no van reflectir ni la complexitat d'aquest gran magatzem que anomenem memòria ni les dificultats en el seu estudi experimental. Dels primers models, de caire estructural, s'ha passat a models que tracten la memòria com un conjunt complex de processos i/o sistemes d'informació diversos que flueixen. D'estudis amb un disseny experimental simple i un control experimental molt rigorós, s'ha passat a reivindicar la necessitat de realitzar estudis amb més validesa ecològica, és a dir, en ambients més naturals, amb els riscos i les dificultats que això representa. En qualsevol cas, tot i haver rebut un suport important per part de les dades obtingudes durant anys de línies d'investigació diverses, en l'actualitat no hi ha cap model teòric sobre memòria ni cap conjunt de resultats experimentals que es considerin plenament confirmats. Això no obstant, es té clar que el procés al qual anomenem memòria no és una entitat única ni molt menys passiva; i, a més a més, diferents estudis apunten amb claredat que la memòria no és un procés aïllat i independent de la resta dels processos psicològics, sinó que hi influeixen altres processos mentals com ara l'atenció, l'emoció i la motivació.

A la part final del bloc teòric d'aquest treball s'han presentat alguns dels estudis més influents en l'abordatge científic de la memòria, concretament els estudis duts a terme en les últimes dècades del segle passat per la investigadora Elizabeth Loftus sobre l'inquietant fenomen de la falsa memòria. Els resultats d'aquestes investigacions suggereixen que la memòria no és un lloc tan segur ni infal·lible com ens havíem pensat, i les implicacions d'aquests estudis han suposat una sacsejada important per als sistemes judicials de tot el món, els quals sovint basen sentències condemnatòries en el mer testimoni de les víctimes o les persones presents en l'escena del crim o delictes; però

si els records poden ser distorsionats sense que ens adonem, la informació de primera mà donada per testimonis i víctimes no té per què ser del tot fiable. I així ha estat com les evidències obtingudes pels treballs d'Elizabeth Loftus i els seus col·laboradors han provocat canvis en els processos judicials, els quals s'han fet més exigents a l'hora de demanar proves materials "objectives" complementàries a les versions defensades pels testimonis o víctimes basades en els seus records, que, com ja s'ha vist en el present document, són menys fiables del que podríem imaginar. En aquest treball de recerca s'ha mostrat també que, a banda del que apunten els estudis científics, la pràctica judicial és contundent; així, moltes vegades, víctimes que han identificat amb total seguretat algú com el seu agressor canvien d'idea quan apareix un segon individu contra el qual hi ha més indicis, a qui tornen a reconèixer "sense cap gènere de dubtes". Per això, iniciatives o organitzacions com l'ONG estatunidenca *Innocence Project*, que lluiten per aconseguir que persones injustament condemnades per errors d'identificació o similars puguin ser alliberades, són encara tan i tan necessàries avui dia.

D'altra banda, en la segona part d'aquest treball de recerca s'ha presentat un disseny experimental inspirat en alguns dels experiments d'Elizabeth Loftus i els seus col·laboradors amb l'objectiu de contrastar la hipòtesi central plantejada, tot extraient les conclusions corresponents a partir dels resultats obtinguts en l'experiment per a la realització del qual s'ha comptat amb la participació d'un total de 90 estudiants d'edats compreses entre els 14 i els 17 anys. Malgrat que el disseny experimental presenta certes limitacions que han estat oportunament assenyalades en el subapartat corresponent, i que, en general, els resultats obtinguts no han estat prou concloents, en cap cas s'ha refutat la hipòtesi sotmesa a contrastació, a saber: que la memòria és força fràgil, és a dir, que no recordem les coses *tal com* les hem vist o viscut o *tal com* han passat, i que variables diverses, com ara el nostre coneixement del món, les experiències viscudes, les paraules que s'utilitzen per descriure (o per preguntar sobre) fets esdevinguts en el passat o el tipus d'emoció que ens evoquen, no només influeixen en la nostra percepció o interpretació dels fets sinó en la seva reconstrucció, dit altrament, en com els recordem.

Així, i tal com s'ha mostrat en el subapartat de *Resultats*, en la primera part de l'experiment ha estat significativa la diferència en els resultats obtinguts en les dues condicions relatives a la imatge 2, respecte a la qual es demanava estimar la durada (de la mateixa imatge) d'un petó quan la parella es "besava apassionadament" o quan "es feia un petó". Ara bé, la pregunta que caldria plantejar-se en aquest punt és si aquesta diferència es deu a algun aspecte clau del procés de record (o memòria) o més aviat es deu a algun aspecte relacionat amb altres fets o processos cognitius (coneixements previs, imaginació, raonament inferencial, expectatives, etc.). De fet, aquest és un problema o limitació que ja es trobava en l'experiment original en què s'ha basat en bona part el disseny experimental del present treball: Al cap i a la fi, la tasca clau de l'experiment de Loftus i Palmer sobre l'accident de circulació consistia a fer una estimació (o inferència) de la velocitat a què els cotxes circulaven en tenir l'accident, però sembla que no podia haver ben bé un *record* d'aquesta dada (perquè no es *sabia*, ni llavors ni després). Abans, però, de concloure que els resultats obtinguts per Loftus i Palmer són poc fermes, o fins i tot que poden tenir més a veure amb com funciona la nostra ment en alguns aspectes relacionats amb la memòria però no pròpiament amb ella, cal tenir present el segon experiment presentat en la mateixa publicació (Loftus i Palmer, 1974). En aquest cas, els resultats –obtinguts a més a més a partir d'una mostra molt més àmplia que en el primer experiment referit– són força sòlids i coincideixen amb els resultats obtinguts en la part corresponent de l'experiment d'aquest treball de recerca en què sí s'ha trobat un efecte interessant quan s'ha preguntat als participants si hi havia vidres trencats en la imatge de l'accident; com en l'experiment de Loftus i Palmer, la taxa d'error en la tasca de record quan l'expressió emprada en la pregunta o en l'asseveració era més forta ha estat significativament superior. I aquest sí podria considerar-se un efecte directament relacionat amb la memòria i més concretament amb la seva mal·leabilitat. I, finalment, en l'última part de l'experiment s'ha vist que no cal que es doni una situació extraordinària per poder induir un fals record; de fet, com en l'experiment batejat com "perduts al centre comercial" (Loftus i Pickrell, 1995), induir un fals record ha resultat sorprenentment fàcil.

Sigui com sigui, en bona part gràcies al treball de Loftus i els seus col·laboradors, i en una petitíssima –si no insignificant– part gràcies a aquest treball, sabem que la memòria és força flexible, i que, tal com ha assenyalat un altre investigador contemporani molt important en l'estudi de la memòria, el professor de Harvard Daniel L. Schacter, les distorsions de la memòria són tan fascinants com importants, ja que es manifesten amb freqüència a la vida quotidiana i poden tenir conseqüències indesitjables en àmbits tan diversos com el judicial, el periodístic, el publicitari, el polític, etc. Només cal pensar en la complexa fragilitat de la memòria que s'ha mostrat en aquest treball i el potencial de les notícies falses (les anomenades *fake news*), les imatges trucades a les xarxes socials i altres pràctiques habituals d'aquesta era que en diuen de la post-veritat, per adonar-se del perill que suposa aquesta combinació. I, per tant, de la necessitat de seguir transitant científicament pels laberints de la memòria per tal d'anar desvetllant els seus misteris. Des de fa més d'un segle i fins al dia d'avui s'ha investigat i s'ha avançat molt. Però, pel que sembla, encara hi ha molta feina per fer. Aquest treball de recerca pretén ser, si més no, un petitíssim gra de sorra en un enorme desert on queda molt i molt per descobrir.

Jamás poseeremos por completo nuestra memoria, nunca seremos dueños de ella. La memoria siempre será capaz de liberarse de nuestro férreo puño, que intenta agarrarla y retenerla. Tampoco nos ofrecerá una prueba o evidencia de en qué consiste exactamente, qué guarda o qué forma tiene.

“La Policía de la Memoria”

Yoko Ogawa

7. REFERÈNCIES I FONTS DE CONSULTA

Ambridge, B. (2014). *Ten myths about psychology debunked* (Desmuntant deu mites sobre la psicologia). *TED Talks* (Conferències TED). https://www.ted.com/talks/ben_ambridge_10_myths_about_psychology_debunked?language=es [Data de consulta: abril de 2022]

Baddeley, A. (2010). *Memoria humana. Teoría y práctica*. Madrid: McGraw Hill.

Balda, M. J. (2016). *Valencia emocional y memorias falsas. El efecto de la valencia emocional en la certidumbre de recuerdo de memorias falsas*. [Tesi doctoral no publicada, Universidad Complutense de Madrid].

Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: Investigación y teoría. *Psicothema*, 11 (4), 705-723.

Ballesteros, S. (2010). *Psicología de la memoria*. Madrid: Editorial Universitas (UNED).

Diges, M. (2016). *Testigos, sospechosos y recuerdos falsos*. Madrid: Editorial Trotta.

Greenwood, J. D. (2011). *Historia de la Psicología: un enfoque conceptual*. Mèxic: McGraw Hill.

Loftus, E. F. (2013). *How reliable is your memory* (Com de fiable és la teva memòria). *TED Talks* (Conferències TED). https://www.ted.com/talks/elizabeth_loftus_how_reliable_is_your_memory.html [Data de consulta: juny de 2022]

Loftus, E. F. i Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of Automobile Destruction: An Example of the Interaction Between Language and Memory. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 13, 585-589.

Loftus, E. F. i Pickrell, J. E. (1995). The formation of false memories. *Psychiatric Annals*, 25, 720-725.

Miras, J. J. i Diges, M. (1987). Aplicación de la psicología al estudio de los procedimientos policiales del recuerdo de personas. *Infancia y aprendizaje*, 30. 211-219.

Schacter, D. L. (2007). *Los siete pecados de la memoria. Cómo olvida y recuerda la mente*. Barcelona: Editorial Ariel.

Shaw, J. (2021). *La ilusión de la memoria. Qué hace tu cerebro cuando recuerda y olvida y cómo se le puede engañar*. Barcelona: Editorial Planeta.

Ximénez de Sandoval, P. (2017, 12 de març). Las mentiras de la memoria (reportatge amb entrevista a Elizabeth Loftus inclosa). *El País Semanal (El País)*, 41-47.

El viatge de la ciència a través dels laberints de la memòria

Treball de Recerca de Batxillerat

ANNEXOS

Autor: Pierre Demestre Viader

Tutor: Prof. Eduard Gràcia Tinedo

Escola Elisabeth

Salou, febrer de 2023

ANNEXOS

En aquest document s'inclouen els materials del disseny experimental corresponent al treball de recerca titulat *El viatge de la ciència a través dels laberints de la memòria*, en l'ordre següent: (i) Diapositives de la presentació de *powerpoint* que havien de veure tots els participants, els quals havien de contestar (ii) un qüestionari (A o B, segons assignació a l'atzar) relacionat amb els continguts de l'esmentada presentació.

Diapositives de la presentació de *powerpoint* (nou en total):

1 – PRIMERA DIAPOSITIVA

A continuació se't mostraran sis diapositives i en cadascuna d'elles hi veuràs UNA imatge. SI US PLAU, fixa't bé en la imatge de cada diapositiva.

NO has d'apuntar res, només intentar prestar la màxima atenció possible. **Podràs mirar cada diapositiva un sol cop durant 7 segons.**

Gràcies per la teva col·laboració.

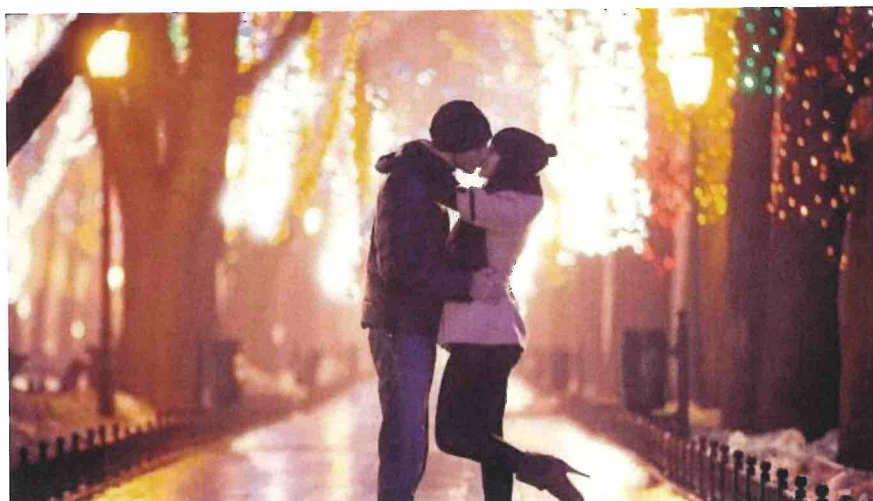
Comencem, **ATENCIÓ!**

2



2

3



4



5



3

6



7



8

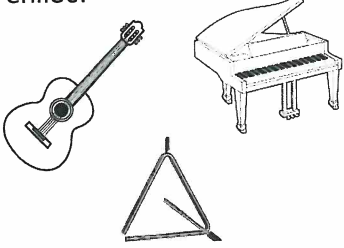
**I, per acabar, farem una sopa de lletres... Només seran
40 segons!**

4

9 – ÚLTIMA DIAPOSITIVA

K	G	O	P	T	P	C	C	F	U	Y	F	K	G	W	F
A	U	U	A	R	L	L	F	L	Y	U	K	J	U	U	I
E	I	V	N	I	A	A	N	A	H	N	Z	L	I	E	D
J	T	P	D	A	T	U	I	U	R	C	Q	Q	R	K	E
Y	A	S	E	N	E	S	Z	T	U	I	C	O	O	A	I
H	R	E	R	G	R	E	T	A	C	E	O	I	I	Z	T
N	R	S	O	L	E	Y	P	R	M	I	E	X	G	O	N
D	A	B	U	E	T	B	E	U	H	O	K	A	H	O	W
P	I	A	N	O	S	O	X	Z	E	X	C	O	E	U	A
M	E	T	A	L	L	O	F	O	N	Q	D	W	I	H	
X	I	L	O	F	O	N	T	N	D	T	Y	J	F	J	I
H	W	M	A	R	A	Q	U	E	S	Y	A	R	O	L	C
T	U	B	A	Q	K	Y	R	Z	B	U	I	K	I	A	I
L	U	Z	Y	F	A	G	I	Z	V	I	O	L	I	E	H
C	A	S	C	A	B	E	L	L	A	F	I	I	A	N	A
B	A	T	E	R	I	A	D	N	I	G	S	X	F	K	Y

Prova de trobar el nom de cinc **instruments musicals** a la sopa de lletres. I intenta memoritzar els cinc noms. No t'has d'apuntar res enlloc!





Qüestionaris (A i B):

A

Edat: _____ anys

Curs: _____

  Si us plau, subratlla el que correspongui en el teu cas.

SI US PLAU, PROCURA CONTESTAR LES SEGÜENTS PREGUNTES EL MILLOR QUE PUGUIS. SÓN CINC MINUTS! MOLTES GRÀCIES PER LA TEVA COL-LABORACIÓ.

- A la **imatge 1** es mostrava un accident de trànsit produït a la corba d'una carretera.
 - A quin velocitat aproximada creus que circulaven els cotxes quan es van estavellar?
A _____ Km/h.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 1**:

Hi apareixien els vidres trencats d'un dels cotxes accidentats. V o F?

Hi apareixia una flama sortint del motor d'un dels cotxes accidentats. V o F?

- A la **imatge 2** apareixia una parella besant-se apassionadament en una rambla amb arbres il·luminats.
 - Durant quant de temps creus que es va estar besant la parella?
Durant _____ segons.

- A la **imatge 3** apareixia un carrer on, al costat del pati d'una escola en què s'hi veia una porteria de futbol, s'havia produït una forta detonació.
 - A quants edificis creus que va afectar greument la detonació?
A _____ edifici/s.

- A la **imatge 4** es mostrava com un home li donava un cop de puny a un altre.
 - En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant mal creus que li feia la cara a l'home després de rebre el cop de puny?
_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]

- A la **imatge 5** apareixien dos nens menjant-se un plat de macarrons amb tomàquet.
 - En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant creus que els hi agradava la pasta amb tomàquet als nens?
_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]

- A la **imatge 6** es veia com unes fortes onades colpejaven la calçada d'una localitat costanera.
 - Quant creus que feien d'alt les onades?
_____ metres.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 6**:

Hi apareixia un cotxe vermell amb el frontal afectat per les onades. V o F?

Hi apareixia un pal de la llum caigut per l'impacte de les onades. V o F?

SOPA DE LLETRES. Si us plau, escriu els noms dels instruments que recordes haver trobat a la sopa de lletres:

Pregunta FINAL: Quina de les següents informacions relatives a les imatges que has vist és **FALSA**? Només n'has de marcar **UNA**:

- L'accident de trànsit tenia lloc a la corba d'una carretera.
- La parella es besava en una rambla amb arbres il·luminats.
- A la imatge de l'explosió, apareixia un carrer on hi havia el pati d'una escola en què s'hi veia una porteria de futbol.
- El nen i la nena que sortien menjant-se un plat de pasta amb tomàquet eren rossos.

B

Edat: _____ anys

Curs: _____



Si us plau, subratlla el que correspongui en el teu cas.

SI US PLAU, PROCURA CONTESTAR LES SEGÜENTS PREGUNTES EL MILLOR QUE PUGUIS. SÓN CINC MINUTS! MOLTES GRÀCIES PER LA TEVA COL·LABORACIÓ.

- A la **imatge 1** es mostrava un accident de trànsit produït en la corba d'una carretera.
 - A quin velocitat aproximada creus que circulaven els cotxes quan es van colpejar?
A _____ Km/h.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 1**:

Hi apareixien els vidres trencats d'un dels cotxes accidentats. V o F?

Hi apareixia una flama sortint del motor d'un dels cotxes accidentats. V o F?

- A la **imatge 2** apareixia una parella fent-se un petó en una rambla amb arbres il·luminats.
 - Durant quant de temps creus que es va estar besant la parella?
Durant _____ segons.
- A la **imatge 3** apareixia un carrer on, al costat del pati d'una escola en què s'hi veia una porteria de futbol, s'havia produït una explosió.
 - A quants edificis creus que va afectar greument l'explosió?
A _____ edifici/s.

- A la **imatge 4** es mostrava com un home li clavava un fort mastegot a la cara a un altre.
 - En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant mal creus que li feia la cara a l'home després de rebre el fort mastegot?
_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]
- A la **imatge 5** apareixien dos nens devorant un plat de macarrons amb tomàquet.
 - En una escala de l'1 al 5 (on 1 és *gens* i 5 és *molt*), digues quant creus que els hi agradava la pasta amb tomàquet als nens?
_____ [Aquí només has de posar **UNA** xifra entera de l'1 al 5]
- A la **imatge 6** es veia com unes fortes onades destrossaven la calçada d'una localitat costanera.
 - Quant creus que feien d'alt les onades?
_____ metres.

Digues si és vertader o fals que a la **imatge 6**:

Hi apareixia un cotxe vermell amb el frontal afectat per les onades. V o F?

Hi apareixia un pal de la llum caigut per l'impacte de les onades. V o F?

SOPA DE LLETRES. Si us plau, escriu els noms dels instruments que recordes haver trobat a la sopa de lletres:

Pregunta FINAL: Quina de les següents informacions relatives a les imatges que has vist és **FALSA**? Només n'has de marcar **UNA**:

- L'accident de trànsit tenia lloc a la corba d'una carretera.
- La parella es besava en una rambla amb arbres il·luminats.
- A la imatge de l'explosió, apareixia un carrer on hi havia el pati d'una escola en què s'hi veia una cistella de bàsquet.
- El nen i la nena que sortien menjant-se un plat de macarrons amb tomàquet eren rossos.