



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

Alteração do diâmetro pupilar na identificação de falsas memórias no Paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM)

Carolina Silva Clara

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre na especialidade
Psicologia Clínica e da Saúde
(2º ciclo de estudos)

Orientador: Professora Doutora Fátima Simões

Covilhã, outubro de 2014

Agradecimentos

Aos meus pais e restante família

Que permitem a realização dos meus sonhos e objetivos, que construíram a minha essência. Que acreditaram imprescindivelmente nas minhas capacidades e competências e me proporcionaram em todos os momentos e circunstâncias apoio, conselhos, harmonia e tranquilidade. Pela escuta exaustiva, pela compreensão inigualável, pela força transmitida, pela ternura, amor e carinho transmitido.

Aos meus amigos do coração

Por todo o suporte e segurança facultada, pelos momentos de sorrisos, carinho, amor e diversão. Pelas palavras, pela companhia, pela força, pelo conforto, pela partilha de conhecimento. Obrigada por fazerem da distância física apenas um pomenor.

À Professora Doutora Fátima Simões

Pela ótima orientação e compreensão. Pela proatividade, pela procura do saber, pelo interesse, respeito, generosidade, disponibilidade e por todos os momentos de aprendizagem e saber. Pela confiança e tranquilidade transmitidas. Por todo o conhecimento que revelou, pela boa disposição, pelo olhar atento, pelas críticas construtivas e pela sua autenticidade. Um enorme obrigada!

Ao Mestre Paulo Rodrigues

Pela total disponibilidade, pela ajuda, pela partilha constante de conhecimento, pela sinceridade, genuinidade, confiança e compreensão. Pela sua real sabedoria que potenciou o desenvolvimento da parte experimental da presente investigação.

À Universidade da Beira Interior (UBI)

Pelos recursos físicos que disponibilizaram. Um especial obrigado ao Centro de Ótica, ao Professor Doutor Paulo Fiadeiro e a toda a equipa que permitiu a realização desta investigação. Por toda a ajuda, pela flexibilidade, pela companhia e conhecimento.

O meu bem-haja a todos os que comigo partilharam estes últimos anos, pela força, pela oportunidade, pelo companheirismo e por incentivar o enraizar dos meus objetivos.

Muito Obrigada!

“The difference between false memories and true ones is the same as for jewels: it is always the false ones that look the most real, the most brilliant” (Salvador Dali, 1931).

“Todo proceso intelectual, todo esfuerzo físico, todo proceso atencional, toda imagen mental, independientemente de su contenido y particularmente todo afeto provoca un agrandamiento de la pupila como ocurre con cualquier estímulo sensorial” (Oswald Bumke, 1911).

Resumo

O presente estudo tem como principal objetivo compreender se existe alteração do diâmetro pupilar na identificação de falsas memórias. Deste modo, definiu-se como variável independente a falsa memória e como variável dependente a variação do diâmetro pupilar. Delimitou-se um estudo com design quasi-experimental, incidindo no paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM) (1995), no qual foram utilizadas seis listas compostas por oito palavras cada, sendo que a cada uma está associada uma palavra crítica. Neste estudo participaram, voluntariamente, 45 estudantes da Universidade da Beira Interior, tendo sido definidos critérios de exclusão relacionados com problemas visuais. Estes participantes realizaram uma experiência de memória com a duração de quinze minutos e dividida em três fases: a fase de estudo, a fase de realização de uma tarefa distractora e a fase de reconhecimento. Nesta última fase, era medido o diâmetro pupilar com recurso a *eye tracking*. Da análise dos resultados pode verificar-se a manifestação do paradigma DRM, bem como o aumento do diâmetro pupilar na presença de falsas memórias. Quando analisados os diâmetros pupilares perante os diversos estímulos apresentados, verificou-se que não existem diferenças entre o género masculino e feminino.

Palavras-chave

Falsas memórias, Paradigma Deese-Roediger-McDermott, Diâmetro pupilar, *Eye tracking*.

Abstract

This study aims to understand if there is change in pupil diameter in the identification of false memories. Thus, it was established as an independent variable, the false memory and dependent variable was the change in pupil diameter. The present study has a quasi-experimental design, focusing on the Deese-Roediger-McDermott paradigm (1995), using six lists, each composed of eight words, each of which is associated with a critical word. Participated in this study, voluntarily, 45 students from the University of Beira Interior, and it were defined as exclusion criteria, people who had vision problems. These participants performed a memory experiment with duration of fifteen minutes and divided into three phases: the study phase, the implementation phase of a distractor task and the recognition phase. In this last phase, the pupil diameter was measured using eye tracking. Through the analysis of the results we can observe the manifestation of the DRM paradigm as well as the increase in pupil diameter in the presence of false memories. When analyzing pupil diameters before the various stimuli, it was found that there are no differences between males and females.

Keywords

False memories, Deese-Roediger-McDermott Paradigm, pupillary diameter, Eye tracking.

Índice

Agradecimentos	III
Resumo	VII
Abstract.....	IX
Lista de Figuras.....	XIII
Listas de Anexos.....	XV
Lista de Tabelas.....	XVII
Lista de Acrónimos.....	XIX
Capítulo I: Introdução.....	1
1.1. Introdução teórica:	1
1.2. A Memória Humana	3
1.3. Conceito das Falsas Memórias	3
1.4. Modelos explicativos das Falsas Memórias	8
1.4.1. Paradigma Construtivista	9
1.4.2. Monitorização da fonte	10
1.4.3. Teoria do traço difuso.....	12
1.4.4. Paradigma da Inflação pela Imaginação	14
1.4.5. Paradigma de Associados Convergentes: Deese-Roediger-McDermott (DRM)	15
1.5. Sistema visual: resposta pupilar	18
1.5.1. Anatomia do olho	18
1.6. A pupila.....	19
1.6.1. Diâmetro pupilar: dilatação e contração da pupila.....	20
1.7. Sistema Nervoso Autónomo	22
Capítulo II- Investigação Empírica	25
2.1. Definição do problema e das variáveis em estudo	25
2.2. Tipologia de estudo	25
2.3. Apresentação dos Objetivos	25
2.3.1. Objetivo Geral.....	25
2.3.2. Objetivos Específicos.....	25
2.4. Metodologia.....	26
2.4.1. Apresentação das Hipóteses	26
2.5. Participantes	26
2.6. Instrumentos.....	27
2.6.1. MATLAB	27
2.6.2. <i>Eye tracking</i> : recursos físicos e métodos	28
2.7. Procedimentos	29
Capítulo III- Análise dos resultados	35

Capítulo IV- Discussão dos resultados	43
Capítulo V - Conclusões e considerações finais	49
5.1- Limitações e perspectivas futuras de investigação	50
Referências	53
Anexos	

Lista de Figuras

Figura 1: Dispositivo Experimental33

Figura 2: Equipamento *Eye tracking*

Listas de Anexos

Anexo A: Equipamento *eye tracking*;

Anexo B: Lista de palavras: alvos, palavras críticas e palavras não relacionadas;

Anexo C: Protocolo para o observador;

Anexo D: Consentimento informado para a participação no estudo;

Anexo E: Tarefa Distractora;

Anexo F: Consentimento informado para a utilização dos dados.

Lista de Tabelas

Tabela 1: Estatística descritiva da amostra em relação à idade.....	27
Tabela 2: Estatística descritiva da amostra relativamente ao género.....	27
Tabela 3: Listas de palavras utilizadas no procedimento experimental.....	30
Tabela 4: Estatísticas descritivas básicas dos diferentes tipos de estímulos visuais.....	35
Tabela 5: Proporções estatísticas dos estímulos alvo e crítico.....	36
Tabela 6: Proporções estatísticas para os três estímulos em função do tipo de resposta.....	37
Tabela 7: Proporções estatísticas do diâmetro pupilar para estímulos alvo entre géneros....	38
Tabela 8: Proporções estatísticas diâmetro pupilar para estímulos de palavras críticas entre géneros.....	38
Tabela 9: Proporções estatísticas do diâmetro pupilar para estímulos de palavras não relacionadas entre géneros.....	39
Tabela 10: Proporções estatísticas para os diferentes diâmetros pupilares.....	40
Tabela 11: Proporções estatísticas de memória verdadeira e memória falsa.....	41

Lista de Acrónimos

UBI	Universidade da Beira Interior
DRM	Deese-Roediger-McDermott
FMRI	Ressonância Magnética Funcional
PET	Tomografia de emissões de positrões
CAT	Tomografia Axial Computorizada
SNC	Sistema Nervoso Central
SNA	Sistema Nervoso Autónomo
SNS	Sistema Nervoso Simpático
SNP	Sistema Nervoso Parassimpático

Capítulo I: Introdução

1.1. Introdução teórica:

A memória é um fenómeno complexo que representa o foco principal de inúmeras investigações, existindo cada vez mais analistas deste tema. Em termos sucintos, a memória pode ser entendida como uma função inteligente inerente ao ser humano, que o permite beneficiar das experiências passadas para resolver situações problemáticas no presente, manifestadas pelo meio envolvente (Jaffard, 2006). Em termos fisiológicos, podemos acrescentar que as memórias são concebidas quando os neurónios de um circuito reforçam a sensibilidade das suas conexões, denominadas sinapses (Eisenkraemer, 2006).

Embora existam inúmeras pesquisas acerca dos tipos de memórias, ainda persiste a incerteza de quantos e quais sistemas de memória existem concretamente, sendo que é possível utilizar diferentes termos para as mesmas diferenciações. Assim, são apresentadas a memória de factos e a memória de procedimentos ou de habilidades, que podem ser conhecidas, respetivamente, como memória explícita e implícita, memória declarativa e não-declarativa. As memórias explícitas e declarativas podem durar minutos, dias ou, inclusivamente, anos, na qual o indivíduo tem consciência da informação, sendo que as memórias implícitas e não-declarativas habitualmente perduram a vida inteira e o próprio indivíduo não tem consciência delas (Squire & Kandel, 2003, cit in Eisenkraemer, 2006).

De um modo geral, os sujeitos confiam na sua memória e recordam com certeza eventos ocorridos no passado. Contudo, a memória não é um fenómeno tão perfeito, dado que apresenta inúmeras falhas, uma vez que os factos não são meramente armazenados e depois simplesmente recuperados, tal como foram codificados. De facto, um vasto corpo de investigação indica que a informação é codificada e que as memórias são reconstruídas a partir do conhecimento prévio da situação (Addis, Wong, & Schacter, 2007; Albuquerque & Pimentel, 2005; Baddeley, 2007; Loftus, 1997). A memória humana não revela necessariamente as situações vividas de modo fidedigno e confiável (Lopes & Machado, 2011).

De acordo com Kintsch (1998), as memórias são representações mentais, pois o cérebro retém a informação e transforma-a, sendo que neste processo podem ocorrer perdas e construções (Eisenkraemer, 2006). A memória pode ser subjetiva, tendenciosa, reconstrutiva e suscetível à influência de outros (Gallo, 2010; Loftus & Davis, 2006; Schacter, 1987). As ilusões de memória podem ir tão longe quanto as memórias falsas que os indivíduos recordam, nomeadamente situações de infância, tais como episódios de se ter perdido no centro comercial, de ter feito passeios de balão de ar, bem como as abduções alienígenas e até mesmo serem expostos a abusos de rituais satânicos, tudo por meio de sugestão (Fenner, 2011; Loftus & Davis, 2006; Simões, Rodrigues, & Nascimento, 2014; Wade, Garry, & Lindsay, 2002).

Qualquer que seja o tipo de memória, todo o processo de memorização abrange diversas etapas ou operações imprescindíveis, entre as quais o processo de codificação, armazenamento e recuperação. No que concerne à primeira etapa, codificação, este é um processo que integra a transformação de um estímulo físico e sensorial numa representação que é incorporada na memória. Este processo de codificação depende de diversos fatores internos e externos. Relativamente aos primeiros destacam-se a motivação intrínseca ao sujeito, as estratégias cognitivas que os indivíduos utilizam e os conhecimentos prévios que apresentam. No que concerne aos fatores externos identificam-se as experiências vividas e partilhadas pelo sujeito, as instruções indicadas durante uma experiência de investigação experimental e o material a ser memorizado (Sternberg, 2008). No que respeita à segunda etapa de memorização, o armazenamento, esta associa-se à maneira como se mantém a informação codificada na memória, sendo que existem diversas formas disto ocorrer. Com efeito, uma das formas de existir armazenamento é através da repetição, dado que ajuda a conservar a informação na memória. Por fim, a fase de recuperação pode ser dividida em evocação ou recordação e reconhecimento. Esta etapa produz a saída de informação que foi previamente armazenada na memória (Sternberg, 2008).

Ao abordar o conceito de memória, torna-se fundamental compreender que esta define-se como sendo suscetível a inferências e, inclusivamente, a ser perdida, modificada e/ou recriada (Kinley, 2007; Loftus & Hoffman, 1989). Assim, as novas informações adquiridas ou os processos de aprendizagem são passíveis de influenciar as memórias construídas do passado, sendo que a aquisição de novos conhecimentos pode produzir a modificação dos pensamentos e dos sentimentos referentes a uma determinada situação, que ocorreu anteriormente (Kunda, 1999 cit in Kinley, 2007).

Embora ao longo de muitos anos tenha permanecido a ideia de que os erros de memória eram entendidos apenas como omissões ou esquecimentos, atualmente a problemática das distorções de memória tem sido alvo de diversas investigações (Albuquerque & Pimentel, 2005). Esta mudança de perspetiva acerca das distorções da memória ocorreu em meados dos anos 90 devido a uma variedade de casos, entre os quais recordações de abuso sexual na infância por parte dos familiares ou de educadores e cujo desenlace veio colocar em causa a veracidade das memórias autobiográficas que argumentavam as acusações (Roediger & McDermott, 2000). Outro dos motivos da exploração deste fenómeno relaciona-se com o facto de existir cada vez mais informação para fundamentar as distorções, nomeadamente através dos efeitos de associação de estímulos (Roediger & McDermott, 1995), da imaginação repetida ou da adivinhação (Albuquerque & Pimentel, 2005). Por conseguinte, a produção científica tem permitido uma melhor caracterização do fenómeno das falsas memórias, sendo que o paradigma Deese-Roediger-McDermott tem-se demonstrado uma ferramenta útil na crescente exploração de ilusões de memória (Albuquerque & Pimentel, 2005).

1.2. A Memória Humana

A memória não assume uma função unitária (Ferro & Pimentel, 2006). Esta pode ser entendida como um fenómeno através do qual o indivíduo consegue aceder às suas experiências e acontecimentos passados com o intuito de utilizar esse material nas tarefas do seu quotidiano. Desta forma, a memória está associada a processos e mecanismos dinâmicos relacionados com a retenção e recuperação de informação ou material referente ao passado (Sternberg, 2000), assim como com o tratamento e manipulação da informação durante o funcionamento cognitivo. Embora este seja um processo bastante complexo, a memória pode apresentar diversos problemas, entre os quais a distorção de um acontecimento ou o esquecimento completo de um facto, sendo este último facilmente identificado e detetado. Todavia, podem ocorrer situações em que o indivíduo deseja esquecer acontecimentos que se apresentam sob forma de memórias intrusivas, na medida em que surgem repetidamente perturbando o seu funcionamento quotidiano (Ferreira & Simões, 2009).

A pesquisa acerca dos fenómenos que derivam de erros de memória tem sido fonte de estudo, na qual a literatura científica identifica as falsas memórias como um bom exemplo destas distorções de memória (Alves & Lopes, 2007), sendo que, de acordo com Loftus (1997), é muito fácil criar memórias falsas através de simples sugestões ou imaginação (Kinley, 2007).

A extensão deste problema de ilusões de memória revela-se um assunto particularmente interessante na exploração da memória humana, na medida em que a principal função desta não assenta exclusivamente na recordação simples de informação semântica e episódica, mas também no modo como nos descrevemos enquanto seres humanos, a forma como interagimos e nos relacionamos com os outros, tomamos decisões e construímos julgamentos. Todo este processo pode fomentar a possibilidade de formação e construção de falsas informações. Deste modo, se a informação presente em memória não for completamente verdadeira, torna-se imprescindível compreender até que ponto os sujeitos têm percepção deste facto, e se sim, de que modo existe a capacidade para discriminar e distinguir entre informação falsa e informação verdadeira (Tulving & Craik, 2005).

Diversos autores defendem que a memória humana é, por si só, construtiva por natureza e que as falsas memórias são produzidas através de fatores externos que interferem significativamente no poder específico da decisão, isto é, na monitorização do indivíduo (Huang & Janczura, 2013). Estas falsas memórias são particularmente prejudiciais, dado que o indivíduo confia e acredita completamente nelas, tornando este fenómeno muito mais frequente do que se poderia pensar (Fenner, 2011; Simões, Rodrigues, & Nascimento, 2014).

1.3. Conceito das Falsas Memórias

O tema das falsas memórias tem sido uma preocupação crescente no campo da psicologia, devido à facilidade com que as pessoas podem ser influenciadas por terceiros para

modificar a estrutura e o conteúdo das suas recordações e do seu comportamento. Outro interesse inerente a esta ciência social prende-se com o facto de o estudo do efeito das falsas memórias potenciar um melhor conhecimento acerca de como funciona a memória humana, permitindo a busca de nossas explicações para este fenómeno (Mojardín-Heráldez, 2008).

Embora o tópico das falsas memórias tenha sido estudado, discutido e debatido ao longo de alguns anos, ainda existem fatores desconhecidos envolvidos na criação e manutenção deste fenómeno (Gallo, 2010). Este conceito assume particular relevância, uma vez que pode ajudar na compreensão, quer da natureza da memória traumática, quer dos fatores que influenciam e contribuem para a sua distorção, bem como da sua aplicação em contextos clínico e forense. Atendendo à maleabilidade e à sensibilidade da memória as intervenções terapêuticas podem ajustar e modificar estas perspetivas (Fenner, 2011; Loftus & Davis, 2006). De acordo com uma definição de índole mais específica, Roediger e McDermott (2000) concebem as falsas memórias como sendo recordações ou lembranças de acontecimentos que nunca existiram, de momentos não vividos, de locais nunca antes visitados ou recordações distorcidas de um determinado acontecimento (Stein & Pergher, 2001). Deste modo, as falsas memórias vão além da experiência direta do indivíduo, ou seja, o sujeito tem a capacidade de introduzir interpretações, interferências e alterações no comportamento e na própria experiência (Reyna & Lloyd, 1997).

Segundo a literatura, a investigação experimental na área da memória humana e das distorções subjacentes podem ser divididas, em termos de procedimento experimental, em três etapas distintas. A primeira etapa pressupõe a aquisição de informação, que deve ser armazenada para de seguida ser recuperada (Neufeld & Stein, 2001). Esta primeira fase, durante a qual o material (alvo) deve ser memorizado, denomina-se de fase de estudo. A segunda fase consiste num breve período de tempo durante a qual se realiza uma tarefa de distração, que pode compreender exercícios simples com o objetivo de impedir que o indivíduo mantenha as palavras anteriormente apresentadas (alvo) ativas na sua memória. Por fim, a terceira etapa consiste no reconhecimento das palavras previamente apresentadas (estudadas na fase de estudo). Desta forma, quando uma palavra alvo é recordada corretamente considera-se uma memória verdadeira, pelo contrário se o participante recorda uma palavra que não foi apresentada na fase de estudo, estamos perante uma falsa memória (Stein, 2010).

Do ponto de vista histórico, os primeiros trabalhos acerca das distorções de memória foram levados a cabo ao longo da primeira metade do séc. XX. As primeiras investigações conhecidas sobre o fenómeno das falsas memórias pertencem a Binet, em 1890, em França, e a Stern, em 1910 na Alemanha (Roediger & McDermott, 2000). Estes primeiros avanços em termos de investigação começaram por abordar a falsificação e a ilusão da memória nas crianças, explorando como as suas recordações assumem mudanças devido à influência dos adultos que as rodeiam. No caso da recuperação livre as crianças davam poucos erros, contudo quando as questões exigiam interpretações ou comentários estimulantes os erros eram em maior número (Alves & Lopes, 2007).

O pioneiro nas investigações das falsas memórias em população adulta foi Bartlett (1932) e, de acordo com este autor, o processo de lembrar um determinado evento é um ato construtivo, que se fundamenta nas expectativas, perspectivas, experiências e material cognitivo do indivíduo, bem como nos esquemas que este possui (Stein & Neufeld, 2001; Stein & Pergher, 2001). A hipótese principal de Bartlett (1932) assenta na ideia de que não é possível recordar integralmente os pormenores de um determinado acontecimento, embora os pormenores mais gerais permanecem na memória durante um período de tempo mais prolongado. Assim, é natural que, quando os indivíduos se esforçam para recordar acontecimentos antigos, este processo seja influenciado pelos assuntos principais e pelos esquemas gerais que possibilitam o complemento de falhas com particularidades consistentes com estes esquemas (Roediger & McDermott, 1995). Neste contexto, a principal contribuição de Bartlett assenta na diferenciação entre memória reprodutiva e reconstrutiva. A primeira refere-se a produção precisa do material presente na memória, enquanto a memória reconstrutiva enfatiza o processo ativo do preenchimento de elementos em falta. De uma forma geral, tem sido assumido que o ato de recordar eventos ricos em significado dá origem a processos de reconstrução, enquanto o ato de lembrar materiais mais simplificados desencadeia processos de reprodução (Roediger & McDermott, 1995).

Neste âmbito, de acordo com Loftus (2005), as falsas memórias podem surgir através da interligação de memórias verdadeiras e de opiniões ou sugestões de outros indivíduos. Neste processo o sujeito pode ignorar e esquecer a fonte de informação inicial e apesar de as falsas memórias e a mentira serem conceitos completamente distintos são frequentemente confundidos. Ao contrário da mentira, na qual o sujeito está consciente de que o que está a narrar não ocorreu, nas falsas memórias o indivíduo acredita plenamente que viveu aquele momento ou que presenciou efetivamente determinada situação, sem que esta tenha ocorrido. De facto, nas falsas memórias os sujeitos acreditam sinceramente ter vivido determinada situação e têm a impressão de que conseguem recordar detalhes e pormenores concisos acerca dos eventos (Payne, Elie, Blackwell & Neuschatz, 1996).

As falsas memórias podem evoluir de duas formas diferentes, podendo distinguir-se dois tipos de falsificação de memória: (1) espontânea; e (2) implantada ou sugerida. Relativamente às primeiras, estas são produzidas internamente como consequência da compreensão e interpretação do acontecimento (Reyna & Lloyd, 1997; Stein & Pergher, 2001). No que concerne às falsas memórias implantadas ou sugeridas, estas referem-se às que advêm de uma sugestão externa, independentemente de esta ser intencional ou não, cujo teor não corresponde à experiência vivida, embora apresente pormenores coerentes com o evento (Reyna & Lloyd, 1997). Um dos fatores fundamentais deste fenómeno das falsas memórias é o facto de os erros de memória não serem um efeito de resposta liberal e ponderada por parte dos indivíduos, na medida em que os participantes revelam falsas memórias mesmo em situações na qual são previamente informados do efeito (Gallo, Roberts, & Seamon, 1997; McDermott & Roediger, 1998). Diversos estudos têm demonstrado que na realidade as falsas memórias têm altos níveis de estabilidade através do tempo, ou seja, as

falsas memórias conseguem persistir por períodos de tempo iguais ou até mais prolongados que as memórias verdadeiras (Brainerd & Poole, 1997).

Com base na extensa investigação experimental existente, pode-se constatar que as falsas memórias não são fenomenologicamente diferentes das memórias verdadeiras, contudo as bases neuropsicológicas que as explicam e sustentam são díspares. Em termos fenomenológicos, as falsas memórias são acompanhadas de uma grande quantidade de detalhes, pormenores e interpretações que as tornam parecer tão reais e convincentes quanto as memórias verdadeiras (Mojardín-Heráldez, 2008).

A semelhança fenomenológica presente entre as falsas memórias e a memória verdadeira é tão grande que dificilmente se consegue distinguir uma da outra, para além do facto de saber que uma reflete a realidade de um acontecimento e a outra não, sendo que este fator tem despertado interesse por parte da psicologia. Uma das formas de avaliar a diferença entre estes tipos de memória, memória verdadeira e memória falsa, é através de um equipamento sofisticado que produz imagens da atividade cerebral dos indivíduos, embora seja pouco utilizada por ser uma técnica recente e por ter custos elevados. Este equipamento realiza o registo de diversas opções nomeadamente o registo de imagens por Ressonância Magnética Funcional (fMRI), a Tomografia de emissões de positrões (PET) e Tomografia Axial Computorizada (CAT) (Schacter, Verfaillie & Pradere, 1996). O recurso a esta tecnologia possibilita a obtenção de imagens computadorizadas do cérebro e deteta através delas as áreas onde se concentra a atividade fisiológica, uma vez que são sensíveis à concentração sanguínea e ao consumo de oxigénio, na presença de estímulos físicos associados com a atividade que se realiza (Mojardín-Heráldez, 2008).

As primeiras imagens da atividade cerebral associadas às falsas memórias e memórias verdadeiras foram apresentadas por Schacter, Verfaillie e Pradere (1996). No seu trabalho, estes autores utilizaram 12 pacientes voluntários com síndrome de korsakoff e com danos cerebrais no lobo temporal médio. Depois de aprenderem oito listas de palavras semanticamente associadas entre si, os participantes realizavam uma prova de memória de recordação livre e de reconhecimento. Os resultados obtidos indicam que a zona esquerda do hipocampo teve uma grande concentração de atividade cerebral no momento em que os sujeitos respondiam à prova. Todavia, esta área foi iluminada de maneira diferente ao relatar memória verdadeira e falsa memória. No que concerne às memórias verdadeiras, as imagens mostram também iluminar a área temporal-parietal esquerda do cérebro, enquanto na presença de falsas memórias também se ilumina de maneira significativa a zona frontal do cérebro. Estas conclusões encontram-se relacionadas com outros estudos realizados no mesmo âmbito, sendo que esta informação coincide com o conhecimento prévio oferecido pela psicofisiologia, na qual o lobo frontal realiza a avaliação da veracidade do que se recorda (Mojardín-Heráldez, 2008).

O campo da neurociência cognitiva tem vindo a investigar tanto os componentes comportamentais como os neuronais envolvidos nestas ilusões (Gallo, 2006, 2010; Schacter & Slotnick, 2004). Ao estudar a memória com várias técnicas de laboratório, os investigadores

têm sido capazes de manipular e analisar a codificação e a recuperação da falsa memória. Através da neuroimagem, eletrofisiologia e neuropsicologia, foi possível medir as semelhanças e as diferenças entre os processos neuronais ligados aos dois tipos de memórias. Especificamente, os estudos com pacientes com danos cerebrais revelaram o papel do córtex frontal, do lobo temporal medial e do córtex parietal na recuperação da memória e reconhecimento (Curran, Schacter, Norman & Galluccio, 1997; Drowos, Berryhill, Andre & Olson, 2010; Gallo, 2006; Melo, Winocur e Moscovitch, 1999; Parkin, Bindschaedler, Harsent & Metzler, 1996; Schacter & Slotnick, 2004; Schacter & Cook, 2002). No que respeita a estudos nos quais os investigadores utilizaram a Ressonância Magnética Funcional (fMRI), estes encontraram ativação no córtex frontal, nas áreas de processamento visual, no lobo temporal medial, no cerebelo, no cíngulo anterior e no lobo parietal em resposta a paradigmas de falsas memórias (Cabeza, Rao, Wagner, Mayer & Schacter, 2001; Gallo, 2006; Okado & Stark, 2003; Slotnick & Schacter, 2004).

Payne, Elie, Blackwell e Neuschatz (1996) propuseram que as falsas memórias são o resultado de uma estratégia de adivinhação com base no conhecimento da essência ou no tema central das palavras apresentadas. Quando são apresentados as palavras aos participantes e estes são convidados a recordá-las, eles recorrem ao conhecimento da essência das palavras para decidir se estudaram anteriormente a palavra apresentada ou não (Lenton, Blair & Hastie, 2001).

Algumas pesquisas averiguaram e demonstraram que o tipo de processamento, consciente ou automático ao longo da codificação, interfere na formação de falsas lembranças. Deste modo, Huang e Janczura (2008) compararam a produção de falsas memórias em testes diretos e indiretos e verificaram que não existe a necessidade do item crítico ser conscientemente processado na fase de estudo, para que seja ativado e conseqüentemente ocorra a criação de falsas memórias. De igual forma, Zeelenberg, Boot e Pecher (2005), obtiveram os mesmos resultados, na medida em que revelaram que a ativação do distrator crítico durante a fase de estudo não é imprescindível para a elaboração de falsas lembranças (Huang & Janczura, 2013).

Os estudos que relacionam as diferenças individuais e a produção de falsas memórias tentam procurar compreender o que torna determinados sujeitos mais suscetíveis à produção e aceitação de falsas informações. Nesta linha, a literatura indica que a vulnerabilidade da memória em representar ilusões assume um fenómeno bastante complexo, abrangendo infindas variáveis, nomeadamente as características de personalidade. Em relação a esta temática, os autores Àvila e Stein (2006) testaram a efeito do traço neuroticismo na construção de falsas memórias. Para tal utilizaram uma escala fatorial de ajustamento emocional/neuroticismo e o procedimento das listas de palavras associadas, contendo palavras de índole neutro e emocional positivo e negativo. As conclusões obtidas revelam que os participantes com níveis de neuroticismo mais elevados apresentam maior produção de falsas memórias e recordam mais facilmente palavras de valência emocional negativa. Tal como o neuroticismo, os estudos também têm demonstrado que a ansiedade provoca índices

elevados dos sujeitos revelarem maior criação de falsas informações. Uma explicação para este resultado é a de que as pessoas ansiosas apresentam menos capacidade de atenção para desenvolver atividades e, em consequência, revelam pior performance em tarefas de memória, resultando num aumento de falsas memórias (Stein, 2010).

As investigações levadas a cabo por Schacter, Verfaelli e Pradere (1996), também demonstraram relevância significativa no que concerne às diferenças individuais na abordagem das falsas memórias. Estes autores concluíram que pacientes amnésicos ou com demência de Alzheimer parecem apresentar menos propensão a ilusões de memória, na medida em que as associações semânticas entre as palavras das listas ocorrem de forma mais ténue (Rocha & Albuquerque, 2003).

A revisão bibliográfica não encontra consenso quando tenta correlacionar as falsas memórias e as diversas faixas etárias. Não obstante, seria fundamental compreender este fenómeno de ilusão de memória em todas as idades, na medida em que pode apresentar diferentes implicações práticas tanto em termos clínicos como jurídicos, nomeadamente através de sucessivos questionamentos acerca de um determinado evento, assim como pelo modo de tais questionamentos serem orientados. Embora os resultados das investigações não sejam congruentes, os estudos têm revelado que as falsas memórias diminuem na transição da infância para a adolescência. Contudo, existe uma contradição, dado que com o avançar da idade existe o desenvolvimento e o apurar da memória. Quando comparadas crianças com adultos, as crianças produzem mais falsas memórias, nomeadamente quando o intervalo de tempo é maior entre a fase de estudo e a fase de reconhecimento, isto porque há evidências de que os adultos distinguem melhor uma memória verdadeira de uma memória falsa. Esta facilidade dos adultos encontra-se associada à memória de essência, dado que esta se torna mais forte com a idade (Neufeld, Brust & Silva, 2011). Neste âmbito, Loftus (1995) nos seus estudos verificou que as crianças, nomeadamente as mais pequenas, são muito mais sensíveis a erros de memória, dado que integram com facilidade informações sugeridas de eventos vividos por elas próprias. No que reporta à população idosa, Roediger e McDermot (2000) comprovam que se é provável que esta população esqueça acontecimentos que realmente ocorreram, é igualmente plausível que recorde eventos que em nenhum momento aconteceram.

Nas últimas décadas diversos foram os investigadores que se debruçaram na questão da falsificação da memória, sendo que este fenómeno se tem revelado importante e vantajoso tanto em contextos laboratoriais e jurídicos, como em condição de psicoterapia e em contexto quotidiano (Loftus, 1997).

1.4. Modelos explicativos das Falsas Memórias

O fenómeno das falsas memórias tem sido sustentado e explicado através de alguns modelos teóricos que, apesar dos constantes avanços e limitações, têm possibilitado uma

crecente evolução científica tanto a nível teórico como em termos práticos (Alves & Lopes, 2007): (1) construtivismo; (2) monitorização da fonte; (3) teoria do traço difuso; (4) Paradigma da Inflação pela Imaginação; e (5) Paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM), sendo este último paradigma um dos focos principais do desenvolvimento da presente investigação.

1.4.1. Paradigma Construtivista

O paradigma construtivista defende a ideia de que a memória assume-se como um sistema único, construído com base na interpretação que se cria através dos acontecimentos vividos. Desta forma, a memória surge da construção da compreensão e análise de determinando evento e do seu significado, a partir das experiências prévias e não da experiência em si (Bransford & Franks, 1971). O sujeito integra na memória a compreensão de novas informações através da persistente necessidade de perceber o que vê, ouve e sente, de modo a reconstruir o significado das suas experiências de vida. Neste sentido, a memória resume-se a uma única interpretação da vivência, incorporando informações do acontecimento original e interpretações criadas a partir dele, o que torna a construção de uma única memória o principal fundamento da teoria construtivista (Gallo & Roediger, 2002; Loftus, 1995).

De acordo com Loftus (1997), a memória constitui a base para a identificação de qualquer ser humano, sempre imprescindível na vida de todos os indivíduos, dado que é através dela que é possível o estabelecimento de relações familiares e sociais. A memória pode assumir-se como sendo fixa e segura, embora esta seja flexível e maleável, podendo estar sujeita a alterações e, inclusive, a esquecimentos ao longo do ciclo vital do sujeito (Alves & Lopes, 2007). De acordo com as investigações levadas a cabo por diversos autores é possível constatar que a memória não se resume apenas às recordações que os indivíduos têm, mas sim a toda a informação que eles próprios pensam, criam, acreditam e àquela que obtêm em contacto com o meio externo (Loftus & Hoffman, 1989).

Segundo a visão dos construtivistas, os indivíduos recordam o que eles próprios consideram ser o significado de determinado acontecimento e não obrigatoriamente do momento em si. Seguindo esta linha de pensamento, este facto pode criar a recordação de informações que não são corretas e até mesmo, gerar falsas memórias. Assim, as pessoas elaboram uma interpretação idiossincrática dos acontecimentos, ou seja, de acordo com as suas experiências de vida, sendo que esta informação é agregada às estruturas internas do indivíduo, designadas por esquemas. Todo este processo permite modificar facilmente na memória o conteúdo da informação adquirida pelo indivíduo (Brainerd & Reyna, 2005).

Assim, as falsas memórias podem ser geradas através de mecanismos de sugestão ou de imaginação, na medida em que, na primeira hipótese o ato da sugestão pode originar a construção de lembranças caracterizadas como complexas, credíveis e detalhadas. Estas tornam-se de tal forma reais que os próprios indivíduos conseguem expressar sentimentos e

emoções de acontecimentos que na realidade não ocorreram (Loftus, 2005). Quanto à imaginação, o indivíduo é conduzido a abrir livremente a mente e os seus pensamentos, de modo a conseguir imaginar experiências e acontecimentos concretos, sem se preocupar se o pensamento é real ou não (Loftus, 1995, 1997, 2003). Os estudos que se têm debruçado sobre a criação de falsas memórias através da imaginação demonstram que a pessoa tem a capacidade de desenvolver uma crença e, inclusivamente, uma recordação de um acontecimento autobiográfico que nunca existiu, sendo que este evento apenas foi desenvolvido e imaginado pelo próprio (Mazzoni & Memon, 2003 cit in Alves & Lopes, 2007).

De acordo com os defensores do modelo construtivista, na formação de falsas informações ocorre indiscutivelmente uma falha na memória. Contudo, o problema centra-se em descobrir se esta falha ocorre durante o processo de armazenamento ou no da recuperação de informação. Os construtivistas descrevem a natureza da memória como sendo maleável e flexível, o que permite a construção da mesma no decorrer da vida de um indivíduo. Esta significa que todas as experiências vividas pelo sujeito e todo o raciocínio e pensamento que elabora acerca do que vive podem levar à contaminação, transformação e distorção da memória, através da qual se originam os erros ou falhas de memórias (Loftus, 1995).

Segundo as teorias construtivistas, existe somente um processo e uma única estrutura responsável pela construção de memórias, independentemente de estas serem memórias verdadeiras ou falsas. Assim, a literatura referente a este modelo teórico indica que ambas as memórias são armazenadas numa só estrutura, tendo por base o mesmo processo de codificação e armazenamento. Este facto assume-se o principal alvo de críticas a esta teoria, visto que pressupõe que a memória de informações detalhadas de determinados eventos não existia (Loftus, 1995). Alguns estudos revelaram que apesar da informação exatamente como é vivida ser mais rapidamente esquecida, ela pode continuar na memória, isto é, pode ser recuperada um tempo após o episódio ter acontecido. Por conseguinte, a memória para dados relativos ao significado da experiência, de uma forma geral, tende a ficar acessível, mesmo com o avançar do tempo (Reyna & Kiernan, 1994). Esta informação dual da memória contradiz a base da teoria construtivista, que defende que a memória é um sistema unitário (Stein, 2010).

1.4.2. Monitorização da fonte

A monitorização da fonte é outro modelo teórico que tenta explicar o fenómeno das falsas memórias. Este modelo foi desenvolvido por Johnson, Hashtroudi e Lindsay (1993) e surge como forma de colmatar algumas interrogações decorrentes do construtivismo. Segundo esta abordagem, não era possível ocorrerem erros de memória somente pela construção pessoal de factos ou acontecimentos. Deste modo, o pressuposto deste modelo aponta para a existência de mecanismos que ajudam a distinguir, de forma correta, a origem de determinados acontecimentos, embora não seja possível averiguar essa origem para todos

devido à influência de processos de julgamentos que é atribuída e conferida a diferentes fontes (Mitchell & Johnson, 2000, cit in Alves & Lopes, 2007). Assim, as memórias que os indivíduos constroem acerca do evento vivido e da informação posterior, encontram-se separadas e inalteráveis, não permitindo o acesso às respectivas fontes. Com efeito e em consequência deste facto, ocorre a formação de falsas memórias, na medida em que as recordações estão mal atribuídas ou são confundidas (Johnson, et al, 1993).

Segundo a perspectiva de Johnson e dos seus colaboradores (1993), compreende-se por monitorização da fonte o aglomerado de processos envolvidos na atribuição da origem de memórias, conhecimentos e crenças. Esta monitorização é executada através das características relacionadas com a informação a ser recuperada, tal como por exemplo a informação perceptiva (som, cor), dados contextuais (espacial, temporal), informação semântica (significados idênticos, significados opostos), afetiva (estados emocionais), e operações cognitivas que ocorrem ao longo da codificação da informação (organização, categorização, identificação da informação) (Johnson, et al, 1993). De acordo com Reyna (2000) quanto maior o número de pistas oferecidas maior a ocorrência de falsas memórias.

Deste modo, estes autores descrevem que num primeiro momento, antes de o indivíduo recordar o acontecimento, existe a monitorização da fonte, ou seja, o indivíduo vai tentar inquirir de onde surgiu aquela informação. Esta ação pressupõe o envolvimento de um conjunto de processos cognitivos na atribuição da origem das experiências mentais e permite distinguir se determinada informação deriva de sonhos, da imaginação, de pensamentos ou se de experiências reais e concretas (Johnson, 1993; Johnson & Mitchell, 2002; Mitchell, Johnson & Mather, 2003). Estes mesmos autores propõem três tipos distintos de monitorização da fonte: (1) o *interno-externo da realidade*, que consiste na capacidade de separar memórias de eventos que efetivamente ocorreram e foram reais e são externos dos que apenas são imaginados e criados mentalmente pelo indivíduo; (2) o *externo da fonte*, que pretende distinguir de entre todos os fatores externos (auditivos, visuais) a partir de quais a informação teve origem. Este tipo de monitorização possui características mais relacionadas com pormenores de percepção; e (3) o *interno da fonte* que permite diferenciar as fontes criadas intrinsecamente pelo sujeito, ou seja, averiguar se é através do pensamento, da imaginação, do raciocínio ou do sonho que as memórias surgem. De facto, trata-se de um tipo de monitorização que está relacionado com operações ou processos cognitivos. Dos três tipos de monitorização da fonte, os autores destacam o tipo interno-externo da realidade como o melhor e o mais eficiente (Brainerd & Reyna, 2005).

Neste contexto, em situações nas quais as combinações de fontes que os indivíduos utilizam forem semelhantes, existe uma grande probabilidade de surgirem ou originarem falsas memórias, na medida em que estas articulações de fontes dificultam a monitorização correta entre elas (Hicks & Marsh, 1999; Johnson, 1993; Payne, 1996 cit in Alves & Lopes, 2007). São diversos os exemplos destas dificuldades (1) a atribuição incorreta da fonte ocorre quando o indivíduo tenta recordar acontecimentos que na realidade não existiram, interligando eventos vividos no passado que automaticamente lhe surgem na mente; (2) os

indivíduos recordam um acontecimento real sem conseguirem discriminar o momento e a hora exata da sua ocorrência; (3) criam uma imagem mental de algo quando na realidade leram ou ouviram esse facto, assim como acreditam justamente ter executado determinada tarefa, quando na realidade esta não passou de uma imaginação ou sonho. Estes exemplos de erros podem ser vistos como banais, contudo podem ocorrer erros bastante mais problemáticos como um indivíduo alegar, por exemplo, convictamente que foi abusado sexualmente na infância e este evento não ter passado simplesmente de um sonho (Johnson & Mitchell, 2002).

Na atribuição correta da fonte estão implicados alguns fatores, nomeadamente o tipo, a qualidade da informação ativada, o objetivo da tarefa, a semelhança das fontes, o tempo entre o acontecimento e a lembrança, processos cognitivos, as emoções do próprio indivíduo e informações contextuais. Deste modo, todos estes componentes influenciam e interferem na criação de falsas memórias (Johnson, et al, 1993; Johnson & Mitchell, 2002; Mitchell & Johnson, 2000; Reyna & Lloyd, 1997).

A teoria da monitorização da fonte partilha juntamente com a perspetiva construtivista a crítica de que a memória não pode ser definida como um sistema unitário, com apenas um sistema de julgamento que depende, exclusivamente, da fonte de informação (Reyna e Lloyd, 1997). Em contrapartida, de acordo com Brainerd e Reyna (2002), a monitorização da fonte consiste num processo de julgamento que se relaciona com apenas algumas particularidades da informação e não uma distorção mnésica em si.

1.4.3. Teoria do traço difuso

A teoria do traço difuso (FTT) surge na década de 90 pela mão de Brainerd e Reyna com o intuito de elucidar e de contrariar a premissa de que a memória está diretamente associada com o raciocínio, tal como explicado pelos modelos teóricos. De acordo com esta abordagem teórica, as falsas memórias podem assumir-se mais estáveis e persistentes que as memórias verdadeiras, na medida em que, em condições experimentais, são descritas com maior número de pormenores exatos em testes de recordação ou de reconhecimento, nomeadamente em situações nas quais os estímulos distratores estão semanticamente relacionados com as palavras alvo (Ceci & Bruck, 1998; Payne, Elie, Blackwell & Neuschatz, 1996; Reyna & Lloyd, 1997).

Esta teoria assume como principal objetivo explicar a produção de memórias falsas através de um fenómeno designado de consistência temática, isto é, a existência de um tema geral e comum a todas as palavras que compõem as listas apresentadas (Alves & Lopes, 2007).

A partir da teoria do traço difuso é possível construir duas hipóteses distintas que auxiliam na explicação do fenómeno das falsas memórias. Deste modo, no que concerne à primeira hipótese, esta permite afirmar que a memória não consiste num sistema unitário, possuindo dois sistemas independentes que executam funções sem interconexão, ou seja, codificam e recuperam informação separada e independentemente. Os sistemas citados são a memória literal (*Verbatim*), que se define pelo facto do indivíduo lembrar detalhes

específicos de um acontecimento, isto é, o sujeito tem a capacidade de recordar literalmente o evento ocorrido a partir de uma representação da experiência exata, decorrente de um processamento de tipo analítico (Brainerd & Reyna, 1998; Stein & Neufeld, 2001). De um modo geral, este tipo de memória define-se como possuindo informação pormenorizada, precisa e episódica, sendo passível e suscetível à interferência (Rodrigues & Albuquerque, 2007). Um exemplo prático deste tipo de memória é um determinado sujeito recordar com pormenor o que tinha vestido no seu aniversário de há seis anos (Brainerd & Reyna, 1998; Stein & Neufeld, 2001). No que reporta ao segundo sistema, ou seja, à memória de essência (*Gist*), o indivíduo não obtém recordações muito precisas e concretas, no entanto apresenta uma ideia geral de determinado evento, um significado que decorre de um tipo de processamento mais intuitivo. Por outras palavras, a memória de essência assume-se mais vasta e robusta, na qual alcança e armazena apenas informação não detalhada (Rodrigues & Albuquerque, 2007). Ao recordar apenas o significado da situação, é possível identificar como exemplo o facto do sujeito se recordar do seu aniversário de há seis anos atrás, contudo não se lembra da roupa que tinha vestido. Desta forma, ambos os sistemas se distinguem ao nível do conteúdo e da precisão de detalhes e pormenores (Brainerd & Reyna, 1998; Stein & Neufeld, 2001).

Relativamente à segunda hipótese, que se refere à durabilidade das memórias, a literatura indica que as memórias de essência (*Gist*) são mais amplas, robustas, persistentes e armazenam somente informações gerais do acontecimento. Quanto às memórias literais (*Verbatim*), codificam a informação de modo preciso e pormenorizado, contudo são mais passíveis de serem esquecidas (Brainerd & Reyna, 2002; Reyna & Lloyd 1997). Neste seguimento, a falsa memória advém de situações nas quais as memórias de essência são recuperadas no momento na qual se pretende a recordação das memórias literais, ou quando existe recuperação incorreta das mesmas (Brainerd & Reyna, 2002; Ceci & Bruck, 1998).

Nos seus trabalhos, Brainerd (2008) utilizou o paradigma DRM e analisou a influência da valência de listas de palavras na génese de falsas memórias, sendo que a dimensão valência retrata uma variação do agradável ao desagradável, isto é, a qualificação da emoção. As conclusões obtidas revelam que a identificação dos itens críticos, ou seja, as palavras que induzem a essência semântica das listas que não são apresentadas inicialmente ao indivíduo, surgiu com maior taxa em listas de palavras cuja valência era negativa, neutra e positiva, respetivamente. (Huang & Janczura, 2013). Estes resultados são observados à luz da teoria do traço difuso, na medida em que esta refere que a memória humana envolve duas dimensões distintas e independentes, o literal (armazena traços específicos do acontecimento) e a de essência (retém o significado geral do evento) (Brainerd & Reyna, 2002).

Assim, e com base nas conclusões obtidas, a teoria do traço difuso propõe que a produção de falsas memórias nas listas na qual a valência é negativa, deriva da diminuição da competência dos observadores em utilizar traços específicos da palavra, que se caracterizam por serem mais passíveis à interferência. Além disso, as listas com valência negativa e neutra

geraram falsas lembranças através da ativação do conteúdo semântico. Em contrapartida, as falsas memórias que resultaram das listas com valência positiva, nas quais os índices de familiaridade se encontraram praticamente a zero, indicam que os itens críticos possuíam critérios diferentes de recuperação, ou seja, para palavras com carga emocional positiva existe um sistema de processamento diferente, que consiste na recordação de um item que não foi previamente observado compreendendo fatores que vão além do processamento semântico, nomeadamente os fatores emocionais (Huang & Janczura, 2013).

De acordo com a teoria do traço difuso, a evocação correta das palavras que compõem as listas está relacionada com o processamento com base nas características literais, nomeadamente de essência. Em consequência, a evocação das palavras de uma determinada lista assume-se um excelente fator para aceder ao tema central, ou seja, ao item crítico da lista, sendo que este facto é o principal motivo implícito na produção das falsas memórias (Rodrigues & Albuquerque, 2007).

Torna-se imprescindível ter em consideração que as ilusões de memória também podem ser fundamentadas à luz do efeito do intervalo de tempo de retenção da informação, na medida em que, com o passar do tempo, torna-se mais difícil aceder as memórias literais, ao contrário das de essência (Brainerd & Reyna, 2002). Por conseguinte, a associação entre o esforço da evocação e o aumento do intervalo de retenção poderia potenciar a ampliação da evocação das palavras críticas, o que torna esta teoria congruente com o facto do processamento profundo estimular exponencialmente o item crítico durante a fase de estudo das palavras (Rodrigues & Albuquerque, 2007). Um estudo levado a cabo por Rhodes e Anastasi (2000) corrobora o que é descrito pela teoria do traço difuso, na qual destacam o aumento da ocorrência de falsas memórias em função do processamento profundo das palavras. Numa das suas experiências, Rhodes e Anastasi (2000) empregaram uma tarefa de processamento profundo que consistia na classificação das palavras em quatro grupos distintos, que eram antecipadamente definidas, sendo que optaram por apresentar as palavras aleatoriamente. Os resultados obtidos vão de encontro a outros estudos realizados no mesmo âmbito e que corroboram o efeito robusto do nível de processamento profundo na criação de ilusões de memória (Rodrigues & Albuquerque, 2007).

Embora a Teoria do Traço Difuso tenha dado firmeza aos estudos experimentais, tal como nos modelos teóricos anteriores, também se levantaram algumas críticas em relação aos seus pressupostos subjacentes. Desta forma, evidenciam-se a dificuldade na avaliação de falsas memórias decorrentes de processos mais abstratos e reflexivos elucidados pelo carácter difuso do traço de essência e a pouca indagação de erros inerentes à confusão entre memórias literais de duas fontes de informação diferentes (Lindsay & Johnson, 2000).

1.4.4. Paradigma da Inflação pela Imaginação

O Paradigma da Inflação pela Imaginação foi expandido por Garry, Manning, Loftus e Sherman (1996) consiste essencialmente na análise da construção de falsas memórias para

eventos que nunca ocorreram. Deste modo, este modelo teórico assenta no pressuposto de solicitar aos sujeitos que imaginem situações de vida que em nenhum momento ocorreram, sendo este fator a base comum dos procedimentos experimentais deste paradigma. Os resultados indicam que a imaginação destes acontecimentos pode ser incluída pelo participante na memória do seu reportório de vida, uma vez que o exercício de imaginar potencia a sensação de familiaridade em relação a esses acontecimentos, fazendo com que os sujeitos acreditem convictamente que foram realmente vividos (Cunha, Albuquerque & Freire, 2007; Goff & Roediger, 1998).

De igual modo, Johnson, Hashtroudi e Lindsay (1993) consideram que existe uma teoria explicativa baseada na Teoria da Monitorização da Fonte, que defende que quanto mais vívida é a imagem mental elaborada através da imaginação de determinado evento, mais difícil será a distinção entre o que é real e o que é imaginado.

A maior crítica apontada a este paradigma baseia-se na dificuldade de controlo intransigente no que respeita à ocorrência, ou não, dos acontecimentos alvo na vida dos sujeitos (Cunha et al., 2007).

1.4.5. Paradigma de Associados Convergentes: Deese-Roediger-McDermott (DRM)

O processo de construção de memórias de acontecimentos que em nenhum momento aconteceram pode congrega um vasto conjunto de situações, nomeadamente a recordação falsa de pormenores relativos a uma dada situação, a criação de memórias através de informações repetitivas ou até da recordação modificada de conteúdo verbal simples, tal como acontece com a recuperação de listas de palavras. Neste contexto, o paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM), que foi inicialmente concedido por Deese (1959) e seguidamente explorado por Roediger e McDermott (1995), tem permitido o estudo das ilusões de memória através da investigação experimental, dado que proporciona a fácil elaboração e exploração de memórias falsas de uma maneira não intrusiva (Alves & Lopes, 2007).

A principal vantagem da utilização do paradigma DRM é que esta é uma forma muito simples de demonstrar convincentemente falsas memórias. Com efeito, o investimento na pesquisa DRM tem ampliado a consciência construtiva da memória (Gallo, 2010). Roediger e McDermott (2000) acrescentam que as ilusões de memória resultantes do paradigma DRM têm refletido uma adaptação aos limites de processamento de informação, na qual os indivíduos retêm somente os significados ou associações que eles próprios criam (Gallo, 2010).

As pesquisas realizadas com o paradigma DRM têm procurado esclarecer três questões centrais: (1) se o efeito das falsas memórias surge de processos mnésicos, que poderão ocorrer ao longo da fase de codificação, recuperação ou em ambas as fases, ou a processos de decisão, ou seja, à tentativa dos indivíduos adivinharem ou inferirem astuciosamente as palavras estudadas com base na sua relação com a lista apresentada; (2) se a ativação dos

itens críticos poderá resultar de processos conscientes ao longo da apresentação das listas de palavras; e por fim, (3) se os distractores críticos são também recuperados em atividades de memória implícita (Pimentel & Albuquerque, 2011).

Neste contexto, definem-se tarefas de memória implícita as dimensões de memória que se representam por não fazerem recurso à recordação propositada ou consciente do evento na qual o material foi processado (Schacter, 1987). Este tipo de medidas não se distingue pela atividade efetuada, no entanto diferencia-se através das instruções que são indicadas ao indivíduo para a sua realização (Albuquerque, 2001). Deste modo, uma mesma atividade de memória pode ser executada de maneira explícita ou implícita (Pimentel & Albuquerque, 2011).

A grande maioria dos trabalhos e investigações desenvolvidas tendo por base o paradigma DRM estuda a ocorrência de falsas memórias em atividades de evocação e/ou de reconhecimento, sendo que recorrem a tarefas de memória explícita. Estas provas objetivam a recordação propositada e episódica da informação/material previamente estudado (Albuquerque, 2001). No entanto, o mesmo paradigma tem sido adaptado e utilizado para tarefas perceptivas de memória implícita, também denominadas de tarefas dirigidas pelos dados, uma vez que se encontram fortemente influenciadas pelas semelhanças físicas dos estímulos da fase de estudo e da fase teste (Roediger & Blaxton, 1987; Roediger & McDermott, 1993).

Nos seus trabalhos, Deese (1959) apresentou aos sujeitos listas de palavras que diferiam na força associativa presente entre os itens, através da qual deduziu que estas listas de palavras se encontravam fortemente interligadas e tendiam para a produção de uma recordação precisa muito semelhante entre os indivíduos, em situações na qual ocorria uma intrusão nestas listas (Stadler, McDermott & Roediger, 1999). No entanto, um dos interesses de Deese (1959) foi determinar a razão pela qual algumas listas potenciavam a origem deste efeito, enquanto outras não. Para tal, este autor mediu a probabilidade média com que as pessoas produziam a palavra crítica a partir das palavras de cada lista (Roediger & McDermott, 1995).

Na base da construção das listas, um dos objetivos a ter em consideração foi a elaboração de itens que se associam em torno de um núcleo, ou seja, de uma palavra-chave, relacionadas com a semântica e termo lexical, que se define como o item crítico. Desta forma, quando os participantes são instruídos a recordar as palavras anteriormente estudadas, estes afirmam recordar o item crítico (Gallo, 2006; Fenner, 2011; Roediger & McDermott, 1995).

Para averiguar a tendência da produção de intrusões, isto é, entender a razão pela qual os sujeitos recordavam sistematicamente palavras que não foram apresentadas previamente, aquando da execução de um teste de recordação livre, Deese (1959) apresentou a 50 indivíduos 36 listas de 12 palavras, sendo que cada lista apresentava ligações a uma palavra crítica não apresentada. Assim, as conclusões obtidas revelaram que as relações associativas presentes entre as listas de palavras e os itens críticos estavam no cerne da

produção de falsas memórias, ou seja, na recordação errônea das palavras críticas não apresentadas (Deese, 1959).

Três décadas mais tarde, Roediger e McDermott (1995) prosseguiram o procedimento originalmente descrito por Deese (1959) e tentaram replicar os resultados obtidos por este investigador, adaptando 24 listas compostas por 15 palavras semanticamente associadas. Os participantes da experiência ouviram cada lista em voz alta e eram instruídos a realizarem um registo das palavras que tinham a garantia de ter ouvido, evitando desta forma o facto de poderem inventar ou adivinhar, sendo que era dada a indicação para que iniciassem a evocação pelas últimas palavras ouvidas, passando posteriormente para as restantes. Na fase de reconhecimento, os observadores referiram, em mais de metade das vezes, terem a convicção e a certeza de que os itens críticos, ou seja, os não apresentados, correspondiam a palavras que tinham sido ouvidas previamente na fase de estudo (Albuquerque & Pimentel, 2005).

Desta forma, nos seus trabalhos, Roediger e McDermott (1995) demonstraram a firmeza deste procedimento para estudar as ilusões mnemónicas, isto é, as falsas memórias ou a recordação de acontecimentos que na realidade nunca sucederam (Stein & Neufeld, 2001).

Neste contexto, o paradigma DRM tem como objetivo estudar listas de palavras em que cada lista está relacionada com um item crítico (IC ou *lure*). O item crítico decorre da associação das palavras que compõem as listas a uma palavra-chave ou um tema central que agregue todas as palavras. O procedimento implica duas fases: (1) fase de aprendizagem, durante a qual as palavras que constituem as listas são apresentadas aos participantes, excluindo os itens críticos; e (2) fase de recuperação ou reconhecimento, que consiste numa atividade de evocação livre, durante a qual há uma tendência para recuperar itens críticos ausentes na fase de aprendizagem (Payne, et al, 1996; Read, 1996; Roediger & McDermott, 1995; Smith, Tindell, Pierce, Gerken & Gilliland, 2001 cit in Multhaup & Conner, 2002). Face a estes resultados, Roediger e McDermott (1995) concluíram que as falsas memórias podem ser criadas através de tarefas de evocação livre imediata e de reconhecimento de listas de associados (Alves & Lopes, 2007).

As demonstrações e os resultados obtidos por Roediger e McDermott (1995) e a sua posterior publicação permitiram o desenvolvimento científico e experimental na área das falsas memórias, tendo sido estudadas variáveis passíveis de estarem relacionados com a origem e desenvolvimento deste fenómeno. Assim, têm sido apresentados fatores como: (1) o nível de processamento (Rhodes & Anastasi, 2000; Toggia, Neuschatz, & Goodwin, 1999); (2) a repetição das palavras; (3) o tempo de exposição aos estímulos (Raaijmakers & Zeelenberg, 2004; Seamon, Luo, & Gallo, 1998; Zeelenberg, Plomp, & Raaijmakers, 2003); (4) a aprendizagem acidental (Dodd & MacLeod, 2004); (5) a modalidade de apresentação dos estímulos (Gallo, McDermott, Percer, & Roediger, 2001); (6) a recuperação implícita (McDermott, 1997; McKone & Murphy, 2000); (7) o efeito de surpresa (Whittlesea, Masson, & Hughes, 2005); (8) a inibição do efeito de recência (Albuquerque & Pimentel, 2005;

Rodrigues, 2004); e (9) a idade (Brainerd & Reyna, 2002; Carneiro, Albuquerque, Fernandez, & Esteves, 2007; Moreira, 2004 cit in Fenner, 2011).

De acordo com o paradigma DRM, os participantes estudam uma série de listas de palavras e, de seguida será testada a recordação ou reconhecimento das mesmas, sendo que estas palavras estão semanticamente relacionadas, como por exemplo, as palavras neve, inverno e gelo (Fenner, 2011). Posteriormente será examinado a falsa recordação ou reconhecimento da palavra crítica em relação a outras (não relacionadas). Em dezenas de investigações experimentais, os participantes eram significativamente mais propensos a lembrar falsamente a palavra crítica ao invés dos itens não críticos. Na realidade, as falsas memórias são muitas vezes tão fortes e convincentes quanto as memórias verdadeiras (Lenton, et al, 2001).

Sabe-se que existe um intervalo ideal de apresentação das palavras para a ocorrência de falsas memórias e que ocorre aproximadamente entre 1000ms e 1500ms (Huang & Janczura, 2008; McDermott & Watson, 2001). Desta forma, a manipulação controlada do tempo de exposição dos estímulos durante a fase de estudo é frutuosa, na medida em que permite revelar como a ativação e a monitorização podem influenciar a produção de falsas memórias no paradigma DRM. Num estudo levado a cabo por McDermott e Watson (2001), na qual utilizaram o teste de recuperação livre, manipularam a variável tempo em cinco intervalos distintos, 20ms, 250ms, 3000ms e 5000ms. Por conseguinte, aferiram que nos intervalos de tempo mais curtos, ou seja, 20ms e 250ms, ocorreu um aumento da média das falsas memórias, sendo que nos tempos mais prolongados, 1000ms, 3000ms e 5000ms, existiu uma redução de palavras falsamente reconhecidas. Segundo os mesmos autores, a exposição dos estímulos em períodos de tempo curto produz um aumento da recordação falsa devido à falta de controlo consciente por parte do observador. Contrariamente, nos tempos mais prolongados os indivíduos utilizam estratégias mentais conscientes que interferem no efeito da produção do fenómeno das falsas memórias (Huang & Janczura, 2008).

1.5. Sistema visual: resposta pupilar

1.5.1. Anatomia do olho

O olho e os seus componentes permitem ao ser humano experimentar o sentido da visão. O globo ocular encontra-se situado na cavidade orbitária, mais especificamente abaixo do cérebro e acima das fossas nasais (Pina, 2000; Leal, 2008). O olho humano é constituído por um conjunto complexo de elementos que executam funções de um modo particular, através do qual é possível que os atos de olhar, observar ou ver aconteçam. O olho é composto por diversos órgãos específicos, entre os quais a íris, o cristalino, a córnea, a pupila, a esclera, o nervo ótico e a retina.

A esclera é camada externa, rígida, opaca e corresponde à parte branca dos olhos e define-se como sendo uma camada fibrosa, na qual se encontram os músculos extraoculares que permitem mover o olho (Graziano & Leone, 2005). A esclera ajuda a manter a forma do olho, sendo que protege as suas estruturas internas e constitui um ponto de inserção para os músculos que permitem a movimentação do olho (Seeley, Stephens & Tate, 2001).

A córnea compõe a zona transparente dos olhos, possibilitando a visualização da íris e da pupila (Seeley, et al, 2001). Esta e o cristalino são as lentes que potenciam a focagem da imagem na retina. Assim, a luz ao entrar pelo olho através da pupila permite que a imagem seja focada na retina, através das lentes do olho, na medida em que estas transformam o impulso luminoso em impulso elétrico pelos fotorreceptores (cones e bastonetes) e conduzida ao cérebro por meio das células bipolares e ganglionares (Graziano & Leone, 2005).

A coroide é uma membrana fina, com aproximadamente 0,1 milímetro de espessura e caracteriza-se por ser muito vascularizada e pigmentada, composta por muita melanina, o que concede uma cor negra (Baião, 2013). Relativamente ao copo ciliar, este é um contínuo da coroide e contém os denominados músculos ciliares, cuja contração pode modificar a forma do cristalino. A íris advém do corpo ciliar e compõe a parte colorida do olho, rodeado de uma abertura designada de pupila (Seeley, et al, 2001). A retina é a estrutura sensorial do olho compondo uma extensão do sistema nervoso central, sendo constituída pela retina pigmentar e pela retina sensorial (Baião, 2013). A camada da retina sensorial mais próxima da retina pigmentar é a camada designada de fotorreceptor e é composta por dois tipos de neurónios fotorreceptores, os cones e os bastonetes. Os últimos são responsáveis pela visão não-cromática e em condições de luz reduzida ou ausência da mesma. Os cones existem em menor número comparativamente aos bastonetes e, embora não sejam tão sensíveis à luz, são sensíveis ao comprimento de onda, sendo por isso responsáveis pela visão cromática. A fóvea é a zona onde os fotorreceptores se revelam mais condensados e compactados, sendo por isso a região de maior acuidade visual. Esta estrutura apresenta aproximadamente 1,5 milímetros de diâmetro e na zona central encontra-se desprovida de bastonetes (Seeley, et al, 2001).

1.6. A pupila

A pupila é uma abertura situada na íris e uma das suas principais funções é projetar as imagens sobre a fóvea. No olho humano a forma da pupila é circular e constituída por um orifício de diâmetro variável, que pode oscilar entre os 2 e os 8 milímetros de diâmetro (Pina, 2000). Em condições de luz ambiental a pupila pode oscilar entre os 3 e os 5 milímetros (Martins, Costa, Martins, Martins, Alves, Helene & Schor, 2014), contudo estes valores são variáveis de indivíduo para indivíduo (Pina, 2000). Esta estrutura situa-se entre a córnea e o cristalino, ao centro da íris e apresenta uma cor preta.

A pupila é responsável pela regulação da quantidade de luz exterior que penetra no olho e ilumina os fotorreceptores da retina (Leal, 2008) e por isso assume um enorme papel na

performance ótica do sistema ocular. Uma das suas funções prioritárias é projetar as imagens sobre a fóvea, limitando a luz às regiões centrais do cristalino (Crespo, 2002). Determinadas alterações pupilares são puramente óticas, entre eles o reflexo pupilar luminoso, determinado por uma maior intensidade de luz que incide sobre a pupila, obrigando-a a contrair-se. Assim, perante a luz brilhante a pupila tende a contrair-se enquanto na presença de pouca luz a pupila tende a dilatar-se (Seeley, et al, 2001; Crespo, 2002).

As propriedades óticas do olho podem sofrer diversas alterações no decorrer do tempo, alterações essas que podem ser provocadas por fatores neurológicos ou patológicos. Contudo, o olho adulto considerado saudável suporta uma série de alterações biométricas e fisiológicas que podem influenciar a sua performance. Assim, tendo em consideração o aumento da idade, os estudos são consensuais ao afirmarem que os diâmetros mínimo e máximo da pupila do indivíduo diminuem. Como referido anteriormente, é conhecida a influência que o tamanho da pupila apresenta na quantidade de luz que penetra no olho e, conseqüentemente, na qualidade da imagem na retina. Deste modo, este fenómeno pode ser considerado como um mecanismo de compensação da presbiopia, que não sendo uma anomalia visual, assume-se como uma evolução natural do sistema visual, que ocorre com o avançar da idade (Baião, 2013).

1.6.1. Diâmetro pupilar: dilatação e contração da pupila

De modo a compreender os fatores que interferem diretamente no diâmetro e no movimento da pupila perante um conjunto de estímulos, torna-se fundamental ter noções básicas das vias nervosas visuais. Neste seguimento, o conjunto destas estruturas é designado como óticas centrais, sendo que assumem a função de processar e conduzir a informação visual ao cérebro, através dos nervos óticos. Embora o olho seja responsável pela transformação dos estímulos visuais em sinais elétricos, é o cérebro que assume a responsabilidade da percepção visual (Leal, 2008).

O tamanho e a resposta que a pupila adota estão relacionados com a acomodação entre a sensibilidade e a acuidade. A sensibilidade refere-se à capacidade de detetar a presença de objetos onde há pouca luz e a acuidade relaciona-se com a capacidade de visualizar detalhes e pormenores nos objetos. Quando se pretende focar objetos que se encontram distantes do indivíduo, o diâmetro da pupila diminui, sendo que para visualizar objetos próximos o diâmetro aumenta. Este fenómeno ocorre de forma involuntária, contudo é bastante preciso (Pinel, 2002). Desta forma, o tamanho da pupila é determinado pelos músculos antagonistas da íris, inervados por um componente distinto do sistema nervoso autónomo (Crespo, 2002).

Relativamente à alteração da pupila, esta contrai quando a presença de iluminação é elevada, ou seja, a sensibilidade não é tão importante e o sistema visual tira vantagem do contexto. Assim, quando há contração da pupila a imagem que atinge a retina é mais concreta e existe maior profundidade do foco. Pelo contrário, quando o nível de iluminação é

demasiado baixo a pupila dilata o que permite maior entrada de luz, prejudicando a acuidade e a profundidade do foco (Pinel, 2002). Desta forma, contrariamente ao que é comum associar, a função da pupila não se restringe ao controlo da luminosidade que incide sobre a retina, mas também atua na regulação da profundidade do foco (Carvalho & Júnior, 2008). Segundo a literatura no âmbito da fisiologia, pode concluir-se que os bastonetes assumem a responsabilidade da capacidade que a pupila tem em apresentar pequenas contrações, de baixa amplitude, como resposta a luzes de baixa intensidade em ambiente de adaptação ao escuro (alta sensibilidade pupilar). Pelo contrário, os cones são responsáveis pelas contrações pupilares de maior amplitude, sendo que todas estas contrações são visíveis a olho nu (Leal, 2008).

A dilatação da pupila está relacionada com atividade do locus coeruleus (LC), sendo que esta região assume um papel fundamental na consolidação e recuperação de memórias e no envolvimento de tarefas ou atividades. Desta forma, o efeito da dilatação da pupila é um indicador de grande interesse para o âmbito da psicologia devido à forte relação que assume com os processos cognitivos, nomeadamente a atenção, memória e ativação cognitiva (Duque & Vázquez, 2013).

De acordo com Beatty (1986) as alterações pupilares ocorrem devido a três tipos de reflexos: (1) a reflexão da luz; (2) o reflexo da proximidade; e (3) psicorreflexo. Relativamente ao primeiro tipo de reflexo, a reflexão da luz, que é o mais conhecido, o mesmo ocorre como resposta a modificações na iluminação do meio ambiente, onde, na presença de níveis elevados de luz a pupila sofre uma contração brusca. Assim, um reflexo de proximidade define-se como uma contração acentuada da pupila quando um objeto se aproxima dos olhos, de forma a melhorar o foco visual. Por último, a psicorreflexão caracteriza-se pela ocorrência de uma dilatação pupilar associada a uma atividade ou estímulo salientes apresentados através de qualquer modalidade sensorial, sendo que neste reflexo as alterações no diâmetro da pupila são influenciadas pelo sistema nervoso simpático e não devido às propriedades físicas do estímulo (Duque & Vázquez, 2013).

Os resultados de estudos empíricos que encontramos na literatura dedicada a este tópico sugerem que as alterações do diâmetro da pupila se encontram relacionadas com atividades que exigem esforço cognitivo. Neste âmbito, Hess (1965) é o responsável pelo conceito de pupilometria, conceito que desenvolveu num estudo no qual utilizou o tamanho da pupila como índice de atividade cognitiva, analisando as mudanças ao nível do diâmetro pupilar na presença de atividades que exigiam esforço cognitivo. Deste modo, determinou uma relação linear entre o tamanho que a pupila adota e a valência dos estímulos, distinguindo, a este propósito, entre midríase, que configura uma dilatação pupilar na presença de estímulos cativantes e interessantes e miose, relacionada com a constrição pupilar quando a informação é desinteressante e/ou desagradável. A partir dos resultados, concluiu que na presença de estímulos interessantes ocorria a dilatação da pupila, mesmo em ambientes com elevados níveis de iluminação (Duque & Vázquez, 2013). O mesmo autor explorou as alterações pupilares em relação ao processamento cognitivo e verificou que o

diâmetro da pupila aumentava à medida que administrava tarefas de multiplicação com exigência gradualmente crescente (Hess & Polt, 1964).

A resposta pupilar foi alvo de investigação em diversas experiências em contexto laboratorial utilizando tarefas de reconhecimento, aritmética, cálculo mental e tarefas de processamento contínuo, tendo-se verificado que existe associação entre o tamanho da pupila e o processamento cognitivo, razão pela qual distintos investigadores afirmam que o diâmetro da pupila demonstra ser um eficaz indicador fisiológico de recursos de atenção, sendo que nestas circunstâncias o diâmetro pupilar aumenta (Duque & Vázquez, 2013).

Para além dos diversos problemas associados à qualidade visual, existem fatores que interferem significativamente para a variação do diâmetro da pupila, entre os quais o estado emocional do indivíduo (Carvalho & Júnior, 2008; Crespo, 2002; Hess & Polt, 1960). Desta forma, em situações nas quais o sujeito se encontra em estado de alerta, com medo ou sob o efeito de fármacos, a sua pupila tende a dilatar devido à inibição da atividade parassimpática pelo efeito da adrenalina e de outras substâncias inibidoras (Leal, 2008). A fadiga e o cansaço também são considerados fatores que interferem significativamente na resposta pupilar, causando contração da pupila (Fenner, 2001). Outras investigações que abordaram o tema das alterações pupilares, tendo como linha de base a deteção de mentiras, concluíram que quando os participantes são instruídos a mentir o diâmetro da pupila aumenta (Dionisio, Granholm, Hillix & Perrine, 2001; Fenner, 2011).

1.7. Sistema Nervoso Autónomo

O sistema nervoso periférico separa-se em duas divisões, sendo estas a somática e a autónoma. A primeira diz respeito ao controlo dos músculos esqueléticos e à transmissão de informação dos órgãos sensoriais, englobando diversos nervos que se ramificam a partir do sistema nervoso central (SNC) e são sensoriais ou aferentes, e motores ou eferentes (Lundy-Ekman, 2008). No que concerne à divisão autónoma, esta define-se pelo facto de controlar as diversas estruturas viscerais responsáveis pelos processos vitais básicos, tais como o coração, os órgãos sexuais, os vasos sanguíneos, o sistema digestivo, entre outros, funcionando de forma automática.

O sistema nervoso autónomo (SNA) divide-se em duas dimensões: (1) Sistema Nervoso Simpático (SNS); e (2) Sistema Nervoso Parassimpático (SNP). O SNS é uma dimensão bastante excitatória que ativa e reage em situações nas quais é essencial um estado de alerta e manifesta-se pela aceleração do ritmo cardíaco, aumento do nível de glicose no sangue, inibição da digestão ou dilatação da pupila, por efeito da libertação de adrenalina. Por seu turno, o SNP age em momentos de inibição, atuando na diminuição do batimento cardíaco, da tensão arterial e do diâmetro pupilar. Os dois sistemas atuam em conjunto, embora os efeitos que provocam sejam contrários o que permite estabelecer um equilíbrio entre si ou homeostase (Leal, 2008).

Neste contexto, o tamanho pupilar depende da ação dos sistemas simpático e parassimpático, que ativam os músculos de forma a dilatar ou a contrair a pupila. O sistema nervoso simpático atua na estimulação da dilatação da pupila, determinando a midríase e, por outro lado, o sistema nervoso parassimpático atua na contração da pupila, levando à miose (Andrade, Carvalho, Amorim, Paiva, Figueiredo & Teixeira, 2007). No que reporta à midríase, esta pressupõe a dilatação da pupila e este processo dá-se em situações na qual o sujeito se encontra em estado de alerta ou *stress* (estado causado pela libertação de adrenalina), ou quando a luz externa é fraca ou mesmo inexistente. A miose ocorre perante a contração das fibras musculares da pupila, em resposta a reflexos de luz e ao esforço da visão ao perto (Leal, 2008).

Capítulo II- Investigação Empírica

2.1. Definição do problema e das variáveis em estudo

As falsas memórias são o tema central da presente investigação, sendo estudadas juntamente com a resposta pupilar. Com o término da revisão da literatura e com o auxílio de diversos estudos analisados e consultados, é evidente a existência de diversos trabalhos acerca do estudo das falsas memórias com o recurso ao paradigma DRM. Contudo, é escassa a informação científica acerca da variação pupilar e da memória. Assim, esta investigação tem o intuito de contribuir para colmatar a falha de trabalhos que relacionem as duas variáveis.

Neste sentido, o presente estudo empírico assume como problema de investigação a avaliação de alterações do diâmetro pupilar face à ocorrência de falsas memórias no âmbito do paradigma DRM. Tendo em conta as variáveis do problema geral, considerou-se como variável independente as falsas memórias e como variável dependente a alteração do diâmetro pupilar. Como corolário do problema principal assume-se a prévia verificação do paradigma DRM.

2.2. Tipologia de estudo

O presente estudo pretende avaliar o comportamento de determinadas variáveis na presença de outras. Assim, trata-se de uma investigação de natureza quasi-experimental.

2.3. Apresentação dos Objetivos

2.3.1. Objetivo Geral

De acordo com a revisão da literatura efetuada, definiu-se como objetivo geral desta investigação a avaliação das alterações do diâmetro pupilar na identificação de falsas memórias.

2.3.2. Objetivos Específicos

Para levar a cabo o estudo pretende-se compreender a influência de variáveis secundárias, nomeadamente o género, o tipo de resposta (acerto, omissão, erro ou rejeição) e a categoria da palavra (se é item alvo, item não relacionado ou item crítico). Para tal, foram delineados os seguintes objetivos específicos:

1. Averiguar se o Paradigma DRM se verificou;

2. Analisar se existem diferenças significativas entre o tipo de estímulo e a categorização das respostas;
3. Compreender se existe variação do diâmetro pupilar entre géneros;
4. Procurar perceber se existem discrepâncias nas respostas pupilares dos indivíduos perante os diversos tipos de palavras, ou seja, de acordo com a presença de estímulos alvo, estímulos críticos e estímulos não relacionados;
5. Avaliar se os indivíduos apresentam um diâmetro pupilar diferente face ao distrator crítico e resposta falso alarme em relação à resposta pupilar apresentada para tipo de palavra alvo e resposta acerto;

2.4. Metodologia

2.4.1. Apresentação das Hipóteses

Tendo por base os objetivos estipulados e os pressupostos teóricos acima descritos formularam-se as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: O paradigma DRM verifica-se;

Hipótese 2: Existem diferenças estatísticas entre o tipo de estímulo (alvo, crítico e não relacionado) e os tipos de resposta (acerto, omissão, falso alarme e rejeição correta);

Hipótese 3: No paradigma DRM existem diferenças estatisticamente significativas no diâmetro pupilar entre géneros;

Hipótese 4: Existem diferenças intrassujeitos na resposta pupilar aos diferentes tipos de palavras;

Hipótese 5: No paradigma DRM os sujeitos apresentam um diâmetro pupilar para tipo distrator crítico e resposta falso alarme superior ao diâmetro pupilar para tipo de palavra alvo e resposta acerto;

2.5. Participantes

A experiência foi realizada por 45 (n=45) estudantes do ensino superior da Universidade da Beira Interior. No que respeita aos critérios de exclusão foi definido que os indivíduos que apresentassem problemas de visão, possuísem óculos ou lentes de contacto não poderiam participar no estudo. Estes critérios foram previamente definidos, na medida em que estes fatores interferem na leitura e no registo da variação do diâmetro pupilar.

A faixa etária dos participantes, que colaboraram voluntariamente na investigação, varia entre 18 e 37 anos, com idade média 22.04 (DP=3.4) (tabela 1), sendo que 19 sujeitos são do sexo masculino (42.2%) e 26 do sexo feminino (57.8%) (tabela 2). No total da amostra recolhida, 89.8% dos sujeitos situam-se entre os 18 e os 24 anos e os restantes 10.2% entre 25 e 37 anos.

Tabela 1

Estatística descritiva da amostra em relação à idade

N	Desvio Padrão		Mínimo	Máximo
	Média (M)	(DP)		
45	22.04	3.4	18	37

Tabela 2

Estatística descritiva da amostra relativamente ao género

	Frequência	Percentagem
Feminino	26	57.8%
Masculino	19	42.2%
Total	45	100%

No que concerne ao nível de ensino, 66.7% encontra-se no primeiro ciclo do ensino superior e 33.3% frequenta o segundo ciclo de estudos. Os estudantes que compõem a amostra encontram-se distribuídos por quinze cursos, sendo que maioritariamente frequentam o curso de Psicologia (42.2%). Deste modo, obteve-se um total de 45 dados válidos, não apresentando nenhum *missing*, ou seja, todos os participantes forneceram informação relevante relativa às variáveis em estudo.

2.6. Instrumentos

Com o objetivo de registar a informação pretendida para testar as hipóteses formuladas, construiu-se, no programa MATLAB, uma aplicação que permitia o registo dos dados sociodemográficos correspondentes a cada participante. Desta forma, foi possível obter informação sobre a idade, género, o curso, o ano e o respetivo ciclo letivo através de uma aplicação MATLAB. Para além desta recolha específica dos dados foi utilizado o equipamento *eye tracking* que permite o registo e a leitura de informação referente ao olho, nomeadamente do diâmetro da pupila e as respostas dadas pelos sujeitos através de um comando de botões. Toda a parte experimental foi desenvolvida e administrada em linguagem MATLAB.

2.6.1. MATLAB

O MATLAB é uma plataforma de alta performance composta por uma linguagem de programação sofisticada e um ambiente de trabalho interativo para cálculo numérico, visualização e programação. Este programa pode ser utilizado para uma diversidade de

aplicações, nomeadamente o processamento de sinal, imagem e vídeo, sistemas de controlo e qualidade ou mesmo cálculo e análise financeira ou biologia computacional. Deste modo, refere-se a uma ferramenta computacional muito utilizada pela comunidade popular científica, devido à facilidade em analisar os dados, desenvolver algoritmos e fórmulas, elaborar e descrever modelos e aplicações. É uma plataforma utilizada em diferentes ciências (Franco, Souza, Silva & Vasconcelos, 2013).

2.6.2. *Eye tracking*: recursos físicos e métodos

O *eye tracking* (Anexo A) foi um instrumento essencial para a execução da experiência. Este equipamento é uma ferramenta fundamental para investigar a cognição em situações dinâmicas, para além de possibilitar a avaliação de sistemas de apoio, uma vez que fornece um índice de processamento direto, *online*, sensível e não-invasivo (Vachon, Hervet, Vallières & Tremblay, 2011 cit in Paiva, 2013). A utilização deste equipamento permite registar informações específicas relativas a quando, onde e quanto tempo um observador olha para cada elemento do estímulo visual, retendo dados concretos da dilatação ou contração da pupila do participante em cada instante (Maughan, Gutnikov & Stevens, 2007).

Deste modo, o conceito de *eye tracking* refere-se a um conjunto de tecnologias que possibilita a medição e o registo de movimentos oculares de um sujeito perante a visualização de um estímulo em ambiente real ou controlado, descrevendo em que áreas o observador fixa a sua atenção, por quanto tempo e que ordem segue na sua exploração visual. A tecnologia do *eye tracking* permite saber para onde a pessoa está a olhar, sendo que isto é conseguido através de um *eye tracker*, um dispositivo que emite raios infravermelhos para os olhos do observador. Desta forma, a luz infravermelha, que é utilizada para evitar o desconforto do indivíduo com uma luz forte, incide na pupila e volta ao dispositivo, permitindo calcular com precisão para onde o participante está a olhar e inclusive medir todos os seus movimentos (Barreto, 2012). A luz infravermelha permite iluminar os olhos, para que deste modo a pupila possa ser medida na ausência de luz, até porque a luz exterior serve de estímulo à pupila e afeta o seu diâmetro (Leal, 2008).

Uma vez que este equipamento pressupõe uma câmara montada perto da cabeça, torna-se fundamental que o observador mantenha a cabeça imóvel para que os dados sejam credíveis, sendo elementar garantir o conforto dos participantes. Assim, outro fator importante a ter em consideração em investigações com o uso dos *eye trackers* é que é necessário ajustar o aparelho às particularidades dos movimentos oculares de cada observador, através de um processo denominado de calibração. O processo de calibração é feito através da exibição de um ponto negro no ecrã, no qual os indivíduos têm de fixar os olhos durante um determinado tempo. Ao longo deste procedimento, o sistema grava o centro da pupila e a relação córnea-reflexo de acordo com uma coordenada específica de x,y no ecrã (Cooke, 2005). Embora a calibração seja um processo fácil e rápido de efetuar, existe uma taxa de participantes cujos olhos não permitem calibrar. Esses sujeitos normalmente

apresentam deficiências oculares ou alguma condicionante ao nível das pestanas ou pálpebras. No entanto, o uso de óculos ou lentes de contacto também é um fator a ter em consideração, embora possam não interferir no processo de calibração, existe um elevado número de exceções, sendo que estas dependem de alguns aspetos particulares, nomeadamente lentes bifocais, lentes de contacto coloridas, entre outras (Barreto, 2012).

Quando este tipo de equipamento é utilizado é importante ter noção de que falar aos potenciais participantes acerca do *eye tracking* torna-se frágil e delicado, dado que explicações precisas e robustas poderão prejudicar a riqueza dos resultados de forma significativa, isto porque pode tornar os participantes excessivamente conscientes dos movimentos oculares que realizam (Barreto, 2012).

O sistema produzido para a formulação da experiência pode ser caracterizado como possuindo duas grandes componentes, que podem ser definidas como o *hardware*, que abrange todo o equipamento e espaço físico, e o *software*, que compreende o programa criado em linguagem MATLAB, exclusivamente para o estudo. No que concerne ao espaço físico, a experiência decorreu num laboratório do Centro de Ótica da Universidade da Beira Interior. As condições ideais para a concretização da experiência exigiam que o laboratório se encontrasse sem nenhum foco luminoso e em silêncio, tal como é descrito nos procedimentos.

2.7. Procedimentos

Posteriormente ao primeiro contacto com a bibliografia disponível e após definição da temática em estudo estipularam-se os objetivos da investigação a alcançar. Posteriormente executou-se a delimitação da seleção da amostra, tendo por base os critérios de exclusão definidos.

Para medirmos o diâmetro pupilar dos sujeitos, foi necessário garantir que a luminosidade dos estímulos visuais fosse constante ao longo da experiência, visto que variação de luz leva a alterações pupilares. Deste modo, foi desenvolvida uma metodologia que permitiu utilizar imagens com fundo preto, com um círculo de tonalidade cinza e com as palavras brancas dentro do círculo. A luminância obtida para todas as palavras foi de 13.2 cd/m². Assim, a luminosidade da cor branca e da cor preta eram constantes, o que variava era a cor cinza do círculo consoante o tamanho das palavras (havia um ajuste, porque algumas palavras tinham mais sílabas do que outras). Por fim, mediu-se a diferença entre a luminância e os estímulos e constatou-se que esta era inferior a 1cd/m², o que se situa dentro dos limites de erro de medição do equipamento utilizado.

No que respeita à seleção das listas, foram selecionadas seis listas de palavras semanticamente associadas a um item crítico não apresentado, que constituía o tema central das listas. De acordo com um estudo efetuado por Albuquerque (2005), todas as listas utilizadas na presente investigação produziram mais de 40% de evocações falsas. Destas foram selecionadas, sem nenhum critério específico, oito palavras de cada lista, tendo sido assegurado que não havia qualquer palavra repetida.

De modo a evitar o efeito de recência, foi estipulado que as palavras de todas as listas surgiam de forma aleatória. Estas eram visíveis através de um ecrã situado a um metro de distância do indivíduo. Perfez-se um total de 48 palavras alvo (apresentadas na fase de estudo), 6 itens críticos (palavras semanticamente associadas a cada lista que não surgiam na fase de estudo, apenas na fase de reconhecimento) e 6 palavras não relacionadas (palavras não apresentadas e não associadas às palavras de estudo, surgindo apenas na fase de reconhecimento) (Anexo B), sendo que a composição das listas experimentais e respetivas palavras críticas podem ser observados na tabela 3. Como é possível verificar, não existem itens repetidos, ou seja, as palavras apresentados numa lista não se repetem nas outras.

Tabela 3
Listas de palavras utilizadas no procedimento experimental

	Frio	Árvore	Música	Doce	Prisão	Sono
1	Inverno	Folhas	Som	Bolo	Grades	Dormir
2	Calor	Ramos	Dança	Açúcar	Presos	Cama
3	Neve	Verde	Melodia	Chocolate	Ladrão	Sonho
4	Gelo	Jardim	Ouvir	Mel	Crime	Cansaço
5	Lareira	Floresta	Canção	Saboroso	Reclusos	Noite
6	Tremer	Campo	Rádio	Rebuçado	Cadeira	Almofada
7	Aquecedor	Pássaros	Cantar	Sobremesa	Criminosos	Repouso
8	Casaco	Natureza	Discoteca	Guloso	Cela	Preguiça

No que reporta especificamente à experiência em si, esta encontra-se dividida em três etapas distintas: (1) fase de estudo; (2) tarefa distratora; e (3) fase de reconhecimento. Num primeiro momento, realiza-se o registo dos dados biográficos junto do participante, sendo estes a idade, o curso, o ano letivo e o ciclo de estudos a que o mesmo pertence. Após o registo desta informação, pede-se ao indivíduo que leia atentamente o protocolo do observador (Anexo C) que descreve sucintamente a experiência. De seguida solicita-se a leitura do primeiro consentimento informado (Anexo D), no qual é descrito que o tema central da presente investigação é o reconhecimento mnésico e a alteração pupilar, dado que não se pode referir o tema das falsas memórias, uma vez que o acesso a esta informação pode interferir e enviesar a execução eficaz da experiência, isto porque pode tornar os participantes mais controlados e conscientes acerca do que estão a realizar.

Este primeiro consentimento informado foi elaborado com o intuito de obter o consentimento dos sujeitos para a participação na investigação. Neste documento informamos que o teste é indolor, não invasivo e não produz consequências nem riscos para o próprio. Comunicamos que os dados obtidos através da realização da experiência são armazenados em suporte digital numa base de dados, assim como salvaguardamos a confidencialidade dos

dados biográficos e biométricos, sendo que apenas a equipa de trabalho terá acesso aos mesmos.

Durante todo o processo inerente à experiência era esperado que o laboratório se apresentasse com as luzes totalmente apagadas, logo desde que o observador entra para que possa existir uma adaptação e ajuste da pupila na presença de pouca luz. Assim, no que concerne concretamente à primeira fase da experiência, era solicitado ao participante sentar-se confortavelmente, colocando o queixo sobre a base do aparelho (*Eye tracking*). De seguida era apresentado, através de um monitor, um conjunto de estímulos visuais constituídos por listas de palavras. Nos primeiros 20 segundos desta fase o indivíduo observou um estímulo neutro (fundo preto com círculo cinzento), que se define como o período de adaptação e, posteriormente seriam apresentadas 48 palavras a um ritmo de uma por segundo. Após a apresentação destas 48 palavras surge no ecrã uma imagem totalmente preta o que indica o término da primeira fase. No total, esta etapa demora aproximadamente 1 minuto e 10 segundos.

Relativamente à segunda fase da experiência, esta teve um período de duração de aproximadamente cinco minutos e tinha como objetivo a execução de uma tarefa de memória, mais especificamente uma atividade de pesquisa de símbolos (Anexo E). A função da atividade interpolada foi neutralizar os efeitos de recência e de primazia da ordem de apresentação dos estímulos na fase de estudo. Ao longo deste período o ecrã permaneceu a preto, mantendo o laboratório com o mínimo de luz possível.

No que reporta à terceira fase, o observador volta a sentar-se confortavelmente de forma a sentir-se estável e firme, com o queixo seguro na base do equipamento. Posteriormente eram dadas as seguintes instruções:

1. Não pode mover a cabeça nem outras partes do corpo, de forma a não enviesar e prejudicar os dados obtidos;
2. Tentar fixar o olhar para o centro do ecrã, mais especificamente para a zona da palavra;
3. Evitar pestanejar os olhos e na condição de o fazer que seja após carregarem no comando de botões;
4. A palavra não desaparece imediatamente após pressionar o botão, mas sim ao fim de um determinado tempo.

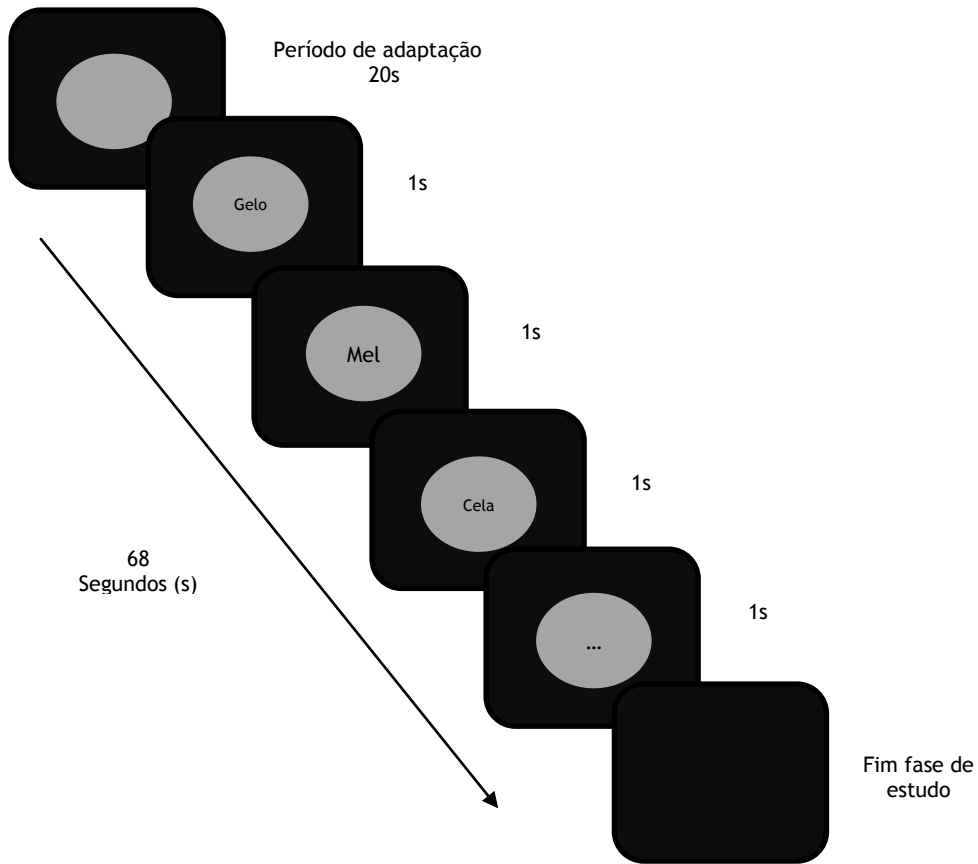
Em seguida, procede-se à fase do processo de calibração, na qual o indivíduo terá a instrução de fixar um ponto preto até ele desaparecer e apenas nesta condição é que procura um novo ponto. Quando o processo de calibração não é adequado não se pode progredir, pelo que por vezes é fundamental determinar a dominância ocular dos sujeitos. A dominância ocular refere-se ao olho diretor do observador e, em laboratório, o participante estende ambos os braços, junta as duas mãos e posiciona-as de modo a criar uma pequena abertura. Posteriormente, com os dois olhos abertos observa um objeto distante através da abertura. O sujeito fecha os olhos alternadamente e caso o objeto permaneça no ponto de vista do olho aberto é o olho diretor, caso contrário será o olho fechado.

Após o processo de calibração, era exposto um novo período de adaptação (20 segundos) que antecedia a apresentação de 24 palavras, sendo que cada uma delas era antecida por um círculo cinzento. Destas 24 palavras, 12 eram estímulos alvo, 6 itens críticos e 6 palavras não relacionadas. Para cada palavra, o sujeito tinha de indicar se reconheceu ou não a palavra apresentada e responder através da caixa de botões fornecida, na qual pressionava a tecla verde para SIM ou a tecla preta para NÃO. Esta etapa ocuparia aproximadamente 5 minutos. A apresentação de cada palavra durava 10 segundos, sendo que esta informação não era dada ao observador. Por fim, era entregue um novo consentimento informado (Anexo F) que permitia a autorização do sujeito para a utilização dos resultados, sendo transmitido neste momento o tema das falsas memórias. No total, a experiência demorava aproximadamente 15 minutos. Em termos de análise dos resultados foi possível categorizar as respostas em êxitos (palavras reconhecidas corretamente pelos participantes), omissões (palavras apresentadas e não reconhecidas pelos participantes), rejeições corretas (palavras não apresentadas e não reconhecidas pelos participantes) e falsos alarmes (palavras não apresentadas e erradamente reconhecidas pelos participantes).

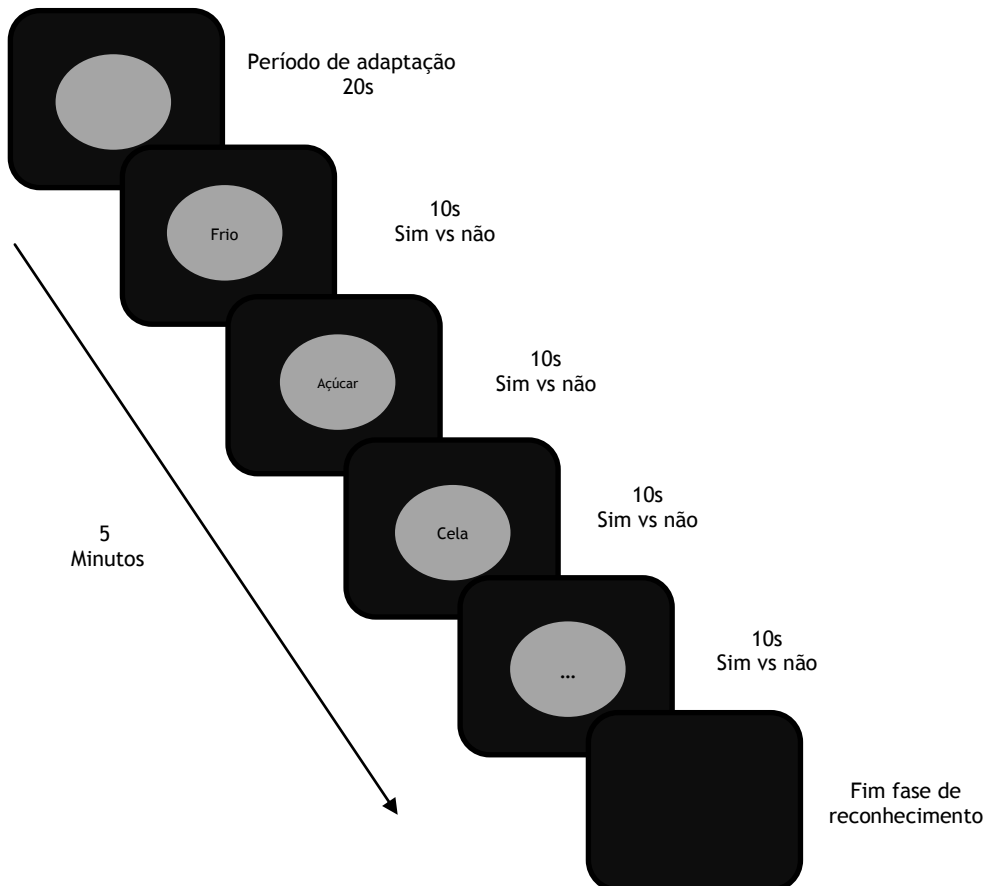
Na figura 1 pode-se observar a ilustração da primeira etapa, a fase de estudo e terceira etapa, a fase de reconhecimento.

Figura 1. Procedimento experimental

(1) Fase de estudo



(3) Fase de reconhecimento



Capítulo III- Análise dos resultados

Todas as análises e procedimentos estatísticos foram realizados através do programa *Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS Statistics 22.0)*. Antes de iniciar a análise estatística dos dados obtidos, realizou-se o teste Kolmogorov-Smirnov, para verificar qual o tipo de distribuição que seguem os resultados, tendo-se concluído que os dados seguem uma distribuição normal. Desta forma, foram utilizados testes estatísticos paramétricos, nomeadamente o teste *t-student* de amostras emparelhadas, o teste *t-student* de amostras independentes e análises de variância (ANOVAs) de medidas repetidas. Para a seleção dos testes citados foi importante atender à definição de uma amostra emparelhada, sendo que esta é constituída utilizando os mesmos indivíduos experimentais, tendo como base algum critério unificador. Dado que as amostras emparelhadas pressupõem a avaliação da média da amostra na variável dependente em dois ou mais momentos distintos, a presente amostra obedece aos critérios citados, na medida em que o mesmo sujeito é exposto a duas condições experimentais, fase de estudo e fase de reconhecimento. Quando pretendemos testar se existem evidências empíricas significativas entre géneros, o teste indicado é para amostras independentes, dado que se trata de dois grupos distintos, feminino e masculino (Maroco, 2007).

Para as análises estatísticas o nível de significância adotado foi de 0.05, ou seja, $p < 0.05$. Os resultados dos dados apresentados fazem referência a três tipos de palavras (palavras alvo, críticas e não relacionadas). Embora ao longo da experiência os sujeitos tenham respondido somente entre “sim” e “não”, que se refere, respetivamente, ao reconhecimento ou não da palavra apresentada, para uma eficaz análise estatística este tipo de resposta foi categorizada em função do tipo de estímulo. Deste modo, apresentam-se quatro tipos de resposta do sujeito: acerto ou êxito, omissão, rejeição correta e falso alarme.

Tabela 4

Estatísticas descritivas básicas dos diferentes tipos de estímulos visuais

	N	Média (M)	Desvio-padrão (DP)
Alvo	45	7.31	2.27
Item crítico	45	1.40	1.27
Item não relacionado	45	1.80	1.33

Num primeiro momento, procedeu-se à análise das estatísticas descritivas básicas, com o intuito de examinar quais os valores médios das variáveis empíricas. Os resultados apresentados na tabela 4 referem-se aos itens de teste de memória, as palavras alvos, os distratores críticos e as palavras não relacionadas. Deste modo, verifica-se que o valor médio para os itens alvo $M=7.31$ e o desvio padrão $DP=2.27$, os valores referentes aos itens críticos são $M=1.40$ e $DP=1.27$ e por último, os resultados médios para as palavras não relacionadas

são $M=1.80$ e $DP=1.33$. Através das análises podemos concluir que a média de reconhecimento dos alvos (7.31) se refere ao índice de memória verdadeira, a média do reconhecimento erróneo das palavras críticas (1.40) indica o índice de falsas memórias e por fim, a média dos itens não relacionados (1.80) representa o índice de rejeição correta por parte dos participantes. Quanto à dispersão dos resultados, indicada pelo desvio-padrão, verifica-se que as palavras alvo apresentam maior dispersão e, pelo contrário, os distratores críticos evidenciam menor variação em relação à média.

Hipótese 1: O paradigma DRM verificou-se na experiência desenvolvida.

Tabela 5
Proporções estatísticas dos estímulos alvo e crítico

Estimulo	Resposta	Média (M)	Desvio-padrão (DP)	F	p
Alvo	Acerto	7.31	2.265	34.130	0.000
	Omissão	3.84	1.999		
	Rejeição Correta	4.29	1.325		
Distractor Crítico	Falso alarme	1.40	1.268	59.346	0.000

Para averiguar se o paradigma se verifica, nomeadamente se ocorreu a produção de falsas memórias na amostra em estudo, recorreu-se ao teste estatístico de análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas. Deste modo, para analisar esta hipótese tornou-se relevante compreender o comportamento de duas dimensões específicas, que permitem analisar se ocorreu ou não a criação de falsas informações. Com efeito, a produção de falsas memórias é analisada através do estímulo crítico, na qual o sujeito respondeu “sim”, isto é, respondeu afirmativamente ao reconhecimento de uma palavra que não foi previamente apresentada. Os valores descritivos destes elementos são apresentados na tabela 5, através da qual podem ser observadas as respetivas médias e desvios-padrão.

Relativamente aos dados estatísticos, pode-se afirmar que existe um efeito principal significativo para o estímulo alvo [$F(1,44)=34.130$, $p<0.001$] e para o estímulo crítico [$F(1,44)=59.346$, $p<0.001$], sendo que estes resultados permitem concluir que paradigma DRM se verificou na presente investigação, existindo a produção de falsas memórias.

Hipótese 2: Existem diferenças estatísticas entre o tipo de estímulo (alvo, crítico e não relacionado) e os tipos de resposta (acerto, omissão, falso alarme e rejeição correta).

Com o objetivo de avaliar as diferenças entre o tipo de estímulo e as respetivas opções de resposta recorreu-se ao teste estatístico ANOVA de medidas repetidas. Deste

modo, pode-se observar na tabela 6 as médias em valor absoluto para todos os estímulos (alvos, críticos e não relacionados) e os respectivos desvios-padrão.

Tabela 6
Proporções estatísticas para os três estímulos em função do tipo de resposta

Estímulo	Resposta	Desvio-padrão		F	P
		Média (M)	(DP)		
Alvo	Acerto	7.31	2.265	59.346	0.000
	Omissão	3.84	1.999		
Crítico	Rejeição Correta	4.29	1.325	34.130	0.000
	Falso Alarme	1.40	1.268		
Não relacionado	Rejeição Correta	1.80	1.325	31.977	0.000
	Falso Alarme	4.02	1.357		

Como referido, os dados apresentados foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas, sendo a variável independente os três tipos de estímulos (3 níveis) e a dependente os tipos de resposta (2 níveis: acerto ou omissão e rejeição correta ou falso alarme). Esta análise revelou um efeito significativo para o estímulo alvo, [$F(1;44)=59.346$, $p<0,001$], para o estímulo crítico, [$F(1;44)=34.130$, $p<0,001$] e para o estímulo não relacionado [$F(1;44)=31.977$, $p<0.001$].

Através da análise estatística constata-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre os três tipos de estímulos apresentados aos sujeitos e as respetivas opções de resposta. Assim, perante o valor da probabilidade ($p<0.001$, estatisticamente significativo) de todas as variáveis, resume-se que estamos perante diferenças médias significativas do tipo de estímulo entre as possibilidades de resposta, logo aceita-se a hipótese.

De acordo com a análise das médias é possível verificar que os participantes responderam maioritariamente “sim”, na presença do estímulo alvo, apresentando valores médios para os acertos de $M=7.31$ e para as omissões a média obtida $M=3.84$. Relativamente ao estímulo crítico, pode-se concluir através da comparação das médias que os sujeitos responderam com mais frequência “não” na presença de um item crítico, sendo que os valores médios para as rejeições corretas são $M=4.29$ e os resultados médios para o tipo de resposta falso alarme é $M=1.40$. Neste contexto, existem diferenças estatisticamente significativas entre ambos para o estímulo crítico. Observa-se também que os sujeitos perante os estímulos não relacionados responderam maioritariamente “sim”, ou seja, assumem ter reconhecido erradamente a palavra apresentada. Com efeito, o valor médio para falso alarme $M=4.02$. Por conseguinte, em relação ao tipo de resposta de rejeição correta, que sugere que os sujeitos responderam “não” quando apresentado o item não relacionado, os valores médios apresentados são $M=1.18$. Estes resultados são tradutores de que os indivíduos que constituem a amostra revelam a presença de falsas informações na presença de estímulos não relacionados, que não são apresentados na fase de estudo. Em termos de dispersão dos

resultados verifica-se que o estímulo alvo para ambas as respostas evidência uma dispersão maior, DP acerto = 2.265 e DP omissão = 1.999.

Hipótese 3: No paradigma DRM existem diferenças estatisticamente significativas no diâmetro pupilar entre géneros.

Tabela 7

Proporções estatísticas do diâmetro pupilar para estímulos alvo entre géneros

	Género	N	Média (M)	Desvio- Padrão (DP)	t	p
Diâmetro Pupilar para estímulos Alvo e resposta Acerto	Masculino	18	6.32	0.873	-0.600	0.552
	Feminino	27	6.48	0.856		
Diâmetro Pupilar para estímulos Alvo e resposta Omissão	Masculino	18	6.42	0.802	-0.005	0.996
	Feminino	27	6.43	0.791		

Com o objetivo de averiguar a existência de diferenças entre géneros, no que reporta às dimensões avaliadas no presente estudo empírico, utilizou-se teste *t-student* para amostras independentes para aceder à comparação de médias. Neste contexto, através da análise estatística observa-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre géneros no que concerne ao diâmetro pupilar para estímulos alvo e resposta acerto, [$t(45) = -0.600$ $p > 0.05$] e ao diâmetro pupilar para estímulos alvo e resposta omissão, [$t(45) = -0.005$, $p > 0.05$]. Os dados referentes às variáveis citadas encontram-se na tabela 7.

De um modo conclusivo não se registam valores estatisticamente significativos, o que vai de encontro à análise das médias alcançadas pelos dois grupos, feminino e masculino. Com efeito, verifica-se que as pontuações obtidas não são discrepantes, na medida em que o resultado médio da variável diâmetro pupilar para estímulos alvo e resposta acerto dos homens é $M=6.32$ e para os sujeitos do sexo feminino é $M=6.48$. No que respeita ao diâmetro pupilar para estímulos alvo e resposta omissão, os sujeitos do sexo feminino obtiveram um valor médio $M= 6.43$, comparativamente com o valor médio dos homens $M=6.42$.

Tabela 8

Proporções estatísticas diâmetro pupilar para estímulos de palavras críticas entre géneros

	Género	N	Média (M)	Desvio- Padrão (DP)	t	P
Diâmetro Pupilar para estímulo distrator crítico e resposta rejeição correta	Masculino	18	6.34	1.102	-0.842	0.404
	Feminino	27	6.57	0.805		

Diâmetro Pupilar para estímulo distrator crítico e resposta falso alarme	Masculino	18	6.39	1,012	-0.289	0.775
	Feminino	27	6.45	0.943		

Para avaliar a existência de diferenças entre gêneros, no que respeita ao diâmetro pupilar na presença de palavras críticas para resposta de rejeição correta e de falso alarme, recorreu-se ao teste paramétrico, teste *t-student* para amostras independentes, para analisar os dados através da comparação de médias. Desta forma, através da análise estatística verifica-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre gêneros relativamente ao diâmetro pupilar para estímulos críticos e resposta rejeição correta, [$t(45) = -0.842$ $p > 0.05$] e ao diâmetro pupilar para estímulos críticos e resposta falso alarme, [$t(45) = -0.289$, $p > 0.05$]. Os valores inerentes a estas variáveis podem ser analisados na tabela 8. Através das análises das médias obtidas constata-se que o valor médio apresentado para diâmetro pupilar para estímulos críticos e resposta rejeição correta para o género masculino é $M = 6.34$ e para o feminino $M = 6.57$. No que reporta ao valor médio para diâmetro pupilar para estímulos críticos e resposta de falso alarme para as mulheres é $M = 6.449$, comparativamente ao valor dos homens $M = 6.39$.

Tabela 9

Proporções estatísticas diâmetro pupilar para estímulos de palavras não relacionadas entre géneros

	Género	N	Média (M)	Desvio- Padrão (DP)	t	P
Diâmetro Pupilar para estímulo distrator não relacionado e resposta rejeição correta	Masculino	18	6.55	0.714	-1.90	0.647
	Feminino	27	6.43	0.837		
Diâmetro Pupilar para estímulo distrator não relacionado e resposta falso alarme	Masculino	18	6.36	0.901	0.462	0.850
	Feminino	27	6.43	0.943		

Com o intuito de apurar a existência de diferenças entre gêneros para os diâmetro pupilar dos distratores não relacionados procedeu-se a uma análise estatística através do teste *t-student* de amostras independentes, para os tipos de resposta rejeição correta e falso alarme. Para tal, recorreu-se à comparação dos valores médios das variáveis supracitadas para ambos os gêneros, sendo que se obteve $M = 6.55$ para o diâmetro pupilar de distrator não relacionado referente à rejeição correta para os homens e para as mulheres $M = 6.43$. Relativamente ao diâmetro pupilar de distrator não relacionado e resposta falso alarme obteve-se um valor médio de $M = 6.36$ para os participantes do sexo masculino e $M = 6.43$ para o sexo feminino.

Deste modo, conclui-se que não existem diferenças estatisticamente significativas entre os géneros no que concerne diâmetro pupilar de distrator não relacionado e resposta falso alarme, [$t(45) = 0.462$ $p > 0.05$] e ao diâmetro pupilar de distrator não relacionado e resposta falso alarme, [$t(45) = -0.190$, $p > 0.05$]. Os resultados referentes a esta análise podem ser observados na tabela 9.

Hipótese 4: Existem diferenças intrassujeitos na resposta pupilar aos diferentes tipos de palavras.

Tabela 10

Proporções estatísticas para os diferentes diâmetros pupilares

Diâmetro Pupilar dos estímulos	Tipo de resposta	Média (M)	Desvio-padrão (DP)	F	P
Alvo	Acerto	6.09	0.841	0.831	0.370
	Omissão	6.15	0.803		
Distrator Crítico	Rejeição Correta	6.16	0.922	2.576	0.121
	Falso Alarme	6.30	0.981		
Distrator Não Relacionado	Rejeição Correta	6,35	0.816	5.099	0.033
	Falso Alarme	6.04	0.938		

Para avaliar se existem diferenças estatisticamente significativas entre os sujeitos em relação à resposta pupilar, ou seja, às alterações do diâmetro da pupila, e aos diversos tipos de palavras, recorreu-se ao teste de análise de variância (ANOVA) com medidas repetidas.

Na tabela 10 surgem as médias e desvios-padrão do diâmetro pupilar para os diversos tipos de palavra e respetiva opção de resposta. Deste modo, no que concerne às alterações do diâmetro pupilar entre os sujeitos, a análise apenas mostrou um efeito principal significativo para o estímulo não relacionado, [$F(1;26)=5.099$, $p < 0.05$]. Pelo contrario, para os estímulos alvo [$F(1;26)=0.831$, $p > 0.05$] e distrator crítico [$F(1;26)=2.576$, $p > 0.05$] a análise estatística não evidenciou nenhum efeito significativo.

Com efeito, conclui-se que existem diferenças significativas entre os sujeitos para a resposta pupilar presente no estímulo distrator não relacionado para ambas as respostas, rejeição correta e falso alarme. Contrariamente, nos estímulos alvo e distrator crítico não existem diferenças estatisticamente significativas entre a resposta pupilar dos indivíduos.

Hipótese 5: No paradigma DRM os sujeitos apresentam um diâmetro pupilar para estímulo distrator crítico e resposta falso alarme superior ao diâmetro pupilar para tipo de palavra alvo e resposta acerto.

Tabela 11

Proporções estatísticas de memória verdadeira e memória falsa

Diâmetro pupilar dos estímulos	Resposta	Média (M)	Desvio-padrão (DP)	t	p
Alvo	Acerto	6.42	0.856	50.261	0.000
Distrator crítico	Falso alarme	6.45	0.956	38.793	0.000

Com o intuito de verificar a existência de diferenças entre a resposta pupilar referente ao estímulo alvo e resposta acerto e o estímulo crítico e resposta falso alarme, recorreu-se ao teste paramétrico, teste- *t-student* para amostras emparelhadas para aceder à comparação de médias. Neste contexto, as variáveis citadas dizem respeito ao índice de memórias verdadeiras e ao índice de memórias falsas, respetivamente.

Conforme os resultados da análise estatística, observa-se que existem diferenças estatisticamente significativas nas respostas pupilares entre as memórias verdadeiras (através do alvo e acerto), [t(45)=50.261, p<0.001] e as memórias falsas (através do distrator crítico falso alarme), [t(45)=38.739, p<0.001].

Através da análise verifica-se que existem valores estatisticamente significativos, sendo que na tabela 11 podem observar-se os valores médios e os respetivos desvios-padrão para ambas as variáveis. Perante o valor de probabilidade, p<0.001, conclui-se que se aceita a hipótese alternativa, existindo diferenças de medias ao nível da resposta pupilar para os dois tipos de memória, verdadeira e falsa. Neste contexto, os dados estatísticos revelam que o diâmetro pupilar aumenta na identificação de uma falsa memória.

Capítulo IV- Discussão dos resultados

O conceito de falsas memórias tem conquistado protagonismo enquanto objeto de estudo e, como tal, tem assumido um papel preponderante na literatura científica devido ao trabalho desenvolvido por Henry Roediger III e Kathlenn McDermott (1995), no qual replicaram um procedimento experimental inicialmente elaborado por James Deese (1959). Este procedimento designa-se de paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM) e, tal como referido anteriormente consiste em apresentar aos observadores experimentais listas de palavras, sendo que cada lista se encontra associada a um item crítico que não é apresentado na fase de estudo (Roediger & McDermott, 1995).

Como previamente definido, este estudo analisou a variação do diâmetro pupilar na presença de falsas memórias, tendo sido averiguado o diâmetro da pupila na presença de palavras críticas, palavras alvo e palavras não relacionadas. Para além deste objetivo central tentou-se compreender se existem diferenças na resposta pupilar entre memórias verdadeiras e memórias falsas. Em relação à pupila, que é a estrutura responsável pela regulação da luz recebida fora do globo ocular, que influencia e altera o seu tamanho, não existe até à data consenso acerca do diâmetro máximo que uma pupila pode atingir, apesar de saber-se que pode variar entre os 2 milímetros em condições de alta luminosidade e os 8 milímetros no escuro (Duque & Vázquez, 2013).

De acordo com o enquadramento teórico apresentado pode afirmar-se que a utilização do paradigma DRM em investigações experimentais tem produzido falsas memórias, na medida em que nos testes diretos de recuperação livre e reconhecimento tem-se constatado que os observadores experimentais tratam o item crítico não apresentado como se tivesse sido uma palavra estudada na fase inicial (Roediger & McDermott, 1995; Huang & Janczura, 2008). Segundo diversos estudos empíricos do paradigma DRM, a força associativa presente entre as palavras aumenta a probabilidade dos sujeitos apresentarem falsas recordações, tal como descrito no seguinte exemplo: o sujeito tinha indicado que a palavra “frio” tinha sido apresentada previamente, quando na realidade a palavra estudada fora “inverno”. Este facto pode ser justificado através da ativação consciente das palavras críticas na fase de estudo, sendo que na fase de reconhecimento estas palavras são confundidas com as palavras estudadas, dando origem à produção de falsas memórias (Huang & Janczura, 2008).

Na medida em que os estudos que abordam ambas as variáveis em destaque são escassos, no que respeita à identificação de falsas memórias através do paradigma DRM e à resposta pupilar, a comparação com outras pesquisas científicas fica prejudicada. No entanto, após o término da obtenção, análise e apresentação dos resultados, pode-se constatar que alguns dos dados obtidos separadamente estão em concordância com estudos científicos publicados e previamente apresentados no enquadramento da literatura.

No que reporta aos dados adquiridos na presente investigação, verifica-se que a primeira hipótese foi corroborada, ou seja, constata-se que a experiência desenvolvida permitiu a produção de falsas memórias através do paradigma DRM, na medida em que a evocação das palavras que compõem as listas revelam-se um fator preponderante para aceder ao item crítico, tornando-se a principal razão da produção de falsas memórias (Rodrigues & Albuquerque, 2007). A confirmação desta hipótese vai de encontro a outros estudos com listas de palavras associadas (Roediger & McDermott, 1995). A evidência de que o paradigma DRM tem provocado a produção ou ocorrência de falsas memórias tem sido alvo de estudo por parte de diversos autores, tal como referenciado no enquadramento teórico. Deste modo, Reyna e Brainerd (1995) foram autores de um destes estudos, na qual verificaram o poder da força associativa entre as palavras em estudo. Outros autores, Stein e Pergher (2001), num dos seus trabalhos, estudaram a capacidade dos sujeitos diferenciarem as palavras alvos, que se referem às memórias verdadeiras, das palavras críticas, que indicam o índice de falsas memórias e das palavras não relacionadas, tendo por base o paradigma DRM. Neste mesmo estudo, tentaram verificar se existem diferenças na durabilidade das memórias verdadeiras e das memórias falsas, isto é, se haviam discrepâncias na persistência de ambas as memórias ao longo do tempo. Deste modo, os resultados obtidos verificaram que o paradigma DRM oferece fortes evidências de produção de falsas memórias. Em termos sucintos, concluíram que a apresentação das listas de palavras associadas a um item crítico potencia elevados índices de falso reconhecimento para estes distractores críticos.

Em concordância com a informação citada, a confirmação da produção de falsas memórias evidenciada no presente estudo pode ser explicada à luz da teoria da ativação/monitorização, semelhante à protagonizada por Johnson, Hashtroudi e Lindsay (1993) acerca da teoria da monitorização da fonte. Esta teoria sugere que as falsas informações advêm da ativação dos conceitos associados na memória e quando a monitorização dos processos que guiam as decisões dos sujeitos não permitem diferenciar entre acontecimentos que realmente ocorreram no passado e eventos que não aconteceram, mas que no entanto foram ativadas na memória. Por conseguinte, a teoria da ativação/monitorização refere que quando os sujeitos estudam listas de palavras que se encontram associadas entre si e que estão relacionadas a uma palavra crítica não apresentada, a ativação ocorre nas redes associativas de forma a ativar a palavra crítica. Assim, no momento em que o reconhecimento das palavras é avaliado, o indivíduo exhibe falhas na capacidade de monitorizar a fonte de ativação, levando-o a recordar a palavra crítica como palavra apresentada (Karpicke, McCabe & Roediger, 2008). Neste contexto, a literatura apresenta um apoio considerável para a ativação de falsas memórias com base no paradigma DRM (Deese, 1995).

A evidência desta teoria indica que através do paradigma DRM, o conceito não apresentado, ou seja, a palavra crítica, assume-se ativa na memória, não permitindo ao indivíduo distinguir acerca das palavras previamente apresentadas das que não foram apresentadas (críticas) (Karpicke, et al, 2008). Desta forma, o nível de ativação das palavras

críticas seria o resultado da força associativa existente entre as palavras da lista e o item crítico, sendo que quanto maior a força associativa entre as palavras que constituem as listas maior a probabilidade da ocorrência de reconhecimento errôneo das palavras críticas (Cadavid, Beato & Fernandez, 2012).

Os resultados obtidos, ou seja, a evidência da produção de falsas memórias através do paradigma DRM, também podem ser explicados à luz dos pressupostos inerentes à teoria do Traço Difuso. Com efeito, verifica-se que a memória não se define como um sistema unitário dado que armazena representações dissociadas, isto porque varia o grau de especificidade e o ritmo de desintegração da informação com o avançar do tempo. Por conseguinte, existe uma perda significativa da base mnésica (traços literais ou específicos) para as memórias verdadeiras relativamente ao que sustenta as falsas memórias (traços de difusos que contêm a essência da informação inicial), aumentando o reconhecimento falso em relação às memórias verdadeiras (Stein & Pergher, 2001). Num estudo desenvolvido por Rhodes e Anastasi, (2000), aferiu-se que o aumento da produção das falsas memórias pode estar relacionado com o processamento profundo das palavras que os indivíduos estudam.

Com base na experiência desenvolvida nesta investigação e tendo em consideração os pressupostos citados, pode-se constatar que o fenómeno da criação das falsas memórias deriva de processos mnésicos distintos. Assim, as palavras críticas apresentadas no teste de reconhecimento permitem a recuperação da memória de essência armazenada no momento na qual a lista é apresentada, sendo que esta memória é partilhada pelo estímulo alvo e pelo estímulo distrator crítico (Brainerd & Reyna, 1998). Por conseguinte, este efeito da construção de falsas memórias também pode derivar da recuperação da memória literal do item crítico, de modo a que o indivíduo aceite a palavra crítica como palavra estudada previamente (Johnson, et al, 1993).

Embora esta primeira hipótese tenha sido sustentada em termos estatísticos, existiram sujeitos que rejeitaram corretamente as palavras críticas. A ausência de uma falsa memória indica que a produção da mesma foi evitada pelo indivíduo. Este facto é explicado por Brédart (2000) que refere que como o paradigma DRM é composto por listas de associados, na qual convergem todos para um tema central, prevê que a identificação da palavra crítica pode ser utilizada para rejeitar corretamente a falsa memória. Com efeito, os participantes ao ativarem o item crítico podem utilizar processos estratégicos que levam à identificação das palavras críticas ao longo da fase de estudo e, como consequência, podem assumir mentalmente que são palavras não apresentadas (Carneiro, Fernandez, Diez, Garcia-Marques, Ramos & Ferreira, 2012). Contudo, a grande maioria dos estudos neste âmbito reúnem consenso ao concluírem que o paradigma DRM potencia a criação de falsas memórias.

Relativamente à segunda hipótese do estudo, conclui-se através da análise dos resultados que esta foi corroborada. Deste modo, verifica-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre o tipo de estímulo apresentado, ou seja, palavras alvo, palavras críticas e palavras não relacionadas, e os tipos de resposta, isto é, acertos, omissões, falsos alarmes e rejeições corretas. O procedimento experimental DRM na presente

investigação consiste inicialmente numa fase de apresentação de conjuntos de listas de palavras, de modo aleatório, com o intuito de serem memorizadas/estudadas, a uma velocidade de uma por segundo. A segunda fase refere-se a uma tarefa distractora que tem como objetivo principal controlar os efeitos de primazia e de recência, isto é, o facto de os sujeitos evocarem com mais facilidade as primeiras e as últimas palavras das listas. Assim esta tarefa permite que a atenção dos participantes seja orientada para um material distinto das palavras alvo. Por fim, é a fase do teste de memória de reconhecimento, na qual são apresentadas algumas palavras alvo, juntamente com palavras distractoras, sendo estas as palavras críticas e as não relacionadas. É através das palavras distractoras, nomeadamente dos itens críticos que se avaliam os índices de memórias falsas, através do tipo de resposta falso alarme (Stein & Pergher, 2001).

As evidências empíricas vão de encontro a este resultado. Os estudos indicam uma elevada ocorrência de produções de ilusões de memória na fase de reconhecimento. Com efeito, parece oportuno recorrer ao estudo de McEvoy, Douglas e Komatsu (1999). Neste contexto, os resultados obtidos indicam que a possibilidade de ocorrer um falso reconhecimento é maximizada pela elevada conexão associativa entre as palavras de uma lista e através da associação entre estas e as palavras críticas. Estes autores recorrem ao modelo associativo de processamento de representações implícitas e explícitas para explicar os resultados obtidos. Por conseguinte, ajustaram o paradigma citado ao paradigma DRM e postularam que a apresentação das palavras que compõem as listas irá estimular e ativar na memória de trabalho a longo prazo a representação da palavra crítica. Deste modo, a ativação da palavra crítica parece ser reforçada pelo aumento da associação presente entre as palavras das listas apresentadas e o item crítico, assim como pela elevada conexão/ligação que ocorre nas palavras de cada uma das listas (Rocha & Albuquerque, 2003).

Os resultados obtidos podem ser compreendidos através das conclusões que Rodrigues e Albuquerque (2007) teceram com base nos seus trabalhos experimentais. Referem que a produção de falsas memórias, através do paradigma DRM, pode ser interpretada pela confusão dos sujeitos relativamente às características dos associados apresentados com as características das palavras críticas, devido ao elevado nível de associação dos itens alvos com os itens críticos.

No que concerne à terceira hipótese testada neste estudo, que diz respeito à existência de diferenças estatísticas do diâmetro pupilar entre géneros, os resultados não apresentam evidências significativas. A rejeição desta hipótese não pode ser sustentada através da literatura porque não existem estudos apresentados neste âmbito. Sabe-se que em termos fisiológicos o diâmetro pupilar é variável, podendo oscilar entre os 2 e os 7/8 milímetros, sendo diferente entre os indivíduos. O tamanho da pupila é influenciado por diversos fatores, entre os quais o tipo de observação e a quantidade de luz. Os estudos psicofisiológicos indicam que o tamanho da pupila é orientado pelo sistema nervoso simpático e parassimpático, não fazendo referência a diferenças entre géneros (Crespo, 2002; Guzmán, López & Gómez, 2005; Leon-Sarmiento, Prada & Gutiérrez, 2008).

Contudo, em relação ao paradigma DRM a literatura não tem demonstrado diferenças entre o sexo dos participantes e a quantidade de falsas memórias produzidas. Barbosa (2008) elaborou uma investigação na qual objetivava avaliar memórias verdadeiras e memórias falsas de mulheres e homens para informações centrais e periféricas de uma história emocional. Deste modo, foram consideradas informações centrais, as que não podiam ser substituídas ou alteradas sem que se modificasse o sentido da história, e periféricas, as referentes aos detalhes que não são fundamentais para a compreensão da mesma. Os resultados obtidos por Barbosa (2008) não indicam diferenças entre falsas memórias para informações centrais ou periféricas de homens e mulheres, ocorrendo o mesmo para as memórias verdadeiras. Estas conclusões corroboram a literatura da área que vem sugerindo que o sexo não é diferença individual capaz de influenciar no fenómeno das falsas memórias (Stein, 2010).

Relativamente à quarta hipótese testada neste estudo, os dados estatísticos confirmam um efeito significativo parcial da mesma, dado que apenas se verificou diferenças estatisticamente significativas no diâmetro pupilar perante o estímulo não relacionado. Contrariamente, as respostas pupilares do estímulo alvo e do estímulo crítico não evidenciaram efeito significativo entre os indivíduos. Embora não existam estudos que permitam comprovar e justificar esta hipótese, era esperado, com base na revisão, que existissem diferenças no reconhecimento dos diversos estímulos. Uma possível razão para o facto de não se evidenciarem diferenças estatisticamente significativas pode estar relacionada com o número total de itens críticos utilizados, dado que com maior número de listas e respetivas palavras críticas poderíamos obter dados mais consistentes e substanciais para justificar esta hipótese. Contudo, este resultado também pode ter sido influenciado por fatores individuais, dado que umas pessoas apresentam maior suscetibilidade às falsas memórias do que outras. Alguns estudos que relacionam as diferenças individuais com as falsas memórias têm revelado que a ansiedade provoca uma maior produção de falsas informações, dado que os sujeitos encontram-se menos capacitados para manterem a atenção e consequentemente apresentam piores resultados em atividades que envolvam a memória (Stein, 2010).

Os resultados estatísticos relativos a esta hipótese indicam que existem diferenças estatisticamente significativas entre o estímulo não relacionado e a resposta pupilar. Deste modo, os sujeitos apresentaram um aumento do tamanho da pupila perante este estímulo. Estes dados podem ser interpretados à luz das conclusões apresentadas por Hess e Polt (1964), através das suas pesquisas, na qual verificaram que existe uma relação linear entre o diâmetro da pupila e o processamento cognitivo. Acrescentam que a resposta pupilar parece ser um eficaz indicador fisiológico de recursos de atenção, sendo que nestas circunstâncias o diâmetro pupilar aumenta (Crespo, 2002; Duque & Vázquez, 2013). De acordo com Kahneman (1973), um indicador fisiológico pode se analisado como um índice de atividade cognitiva ou esforço mental, dado que as alterações que experimentam estão relacionadas com a dificuldade da tarefa. Neste seguimento, também Beatty (1982) e Kahneman (1973) corroboram esta informação. Estes autores foram dos investigadores mais interessados em

analisar a medição pupilar durante a realização de tarefas de processamento cognitivo, sendo que também concluíram que existe uma relação direta entre o tamanho da pupila e a atividade cognitiva exercida durante uma tarefa, na medida em que o tamanho pupilar aumenta quando a exigência das solicitações de processamento se intensificam e complexificam (Crespo, 2002). De acordo com a informação citada, pode-se concluir que os participantes despenderam de mais atenção na presença dos estímulos não relacionados, talvez por serem palavras não associadas e por isso exigirem maior atividade cognitiva, de modo a que os indivíduos rejeitem corretamente estas palavras durante a fase de reconhecimento.

Por último, a quinta hipótese, que testou se os indivíduos apresentam maior diâmetro pupilar perante o estímulo distrator crítico para tipo de resposta falso alarme ao invés do distrator alvo para tipo de resposta acerto, a análise estatística permite confirmar a hipótese. Verificou-se que os sujeitos apresentam uma resposta pupilar superior na presença de falsas memórias, sendo este índice interpretado à luz dos falsos alarmes. As alterações pupilares evidentes na identificação das falsas memórias podem ser explicadas através da psicorreflexão, que consiste num reflexo caracterizado pela ocorrência de uma dilatação da pupila associada a uma atividade ou estímulo apresentado através de qualquer tipo de modalidade sensorial, sendo que neste reflexo as modificações no diâmetro pupilar são mediadas pelo sistema nervoso simpático e não devido às características e propriedades físicas inerentes ao estímulo (Duque & Vázquez, 2013).

Estes resultados estão em concordância com o apresentado na literatura. Deste modo, de acordo com Reyna e Brainerd (1995), Stein e Reyna (1998) e Stein e Pergher (2001) a memória não se caracteriza por ser um sistema único, esta divide-se em dois sistemas independentes, a memória literal e a memória de essência, na medida em que assumem funções de codificar e recuperar informação de forma independente e separada. No entanto, este tipo de independência por variar em diversos aspetos, nomeadamente no nível de especificidade e no ritmo de desintegração ao longo do tempo. A sua ausência de relação é manifestada com o passar do tempo, isto porque pode haver uma perda mais significativa de traços que sustentam as memórias verdadeiras do que as que suportam as falsas memórias. Os estudos experimentais nesta área têm verificado que em termos fenomenológicos não existem diferenças entre memória verdadeira e memória falsa, na medida em que esta última é sustentada por um elevado número de pormenores e interpretações, prevalecendo a convicção de que são verdadeiramente reais. Contudo, as bases neuropsicológicas que as sustentam são distintas, o que poderá explicar os dados obtidos. De facto, o diâmetro pupilar apresentado na presença de falsa memória é superior comparativamente com a memória verdadeira. Em termos neuropsicológicos, os estudos indicam que quando os indivíduos relatam uma memória verdadeira existe uma ativação do lobo temporal-parietal, contrariamente ao que acontece relativamente à falsa memória, que ativa o lobo frontal (Mojardín-Heráldez, 2008).

Capítulo V - Conclusões e considerações finais

A presente investigação possibilitou o estabelecimento de um primeiro contacto com o fenómeno das falsas memórias, juntamente com a análise da dinâmica pupilar, através de uma metodologia não invasiva simples para a obtenção dos resultados citados. Deste modo, definiu-se como linha de base compreender se na identificação de falsa memória existe alteração do diâmetro pupilar. Para tal, delineou-se um projeto experimental em linguagem MATLAB, na qual se recolheram informações ao nível da variação da resposta pupilar através de um equipamento *eye tracking*.

Para explorar a produção das falsas memórias foi utilizado o paradigma DRM, através do qual foram apresentadas aos participantes, que colaboraram voluntariamente no estudo, seis listas constituídas por oito palavras cada, associadas a uma palavra-chave ou item-crítico. A experiência é composta por três etapas distintas, sendo que na última fase, na de reconhecimento, são apresentadas 24 palavras (alvos, itens-críticos e palavras não relacionadas) e os sujeitos têm de indicar se reconhecem ou não cada uma das palavras separadamente, sendo que respondem através de um comando de botões.

Como postulado no estado da arte, o paradigma DRM produziu falsas memórias na experiência desenvolvida. Deste modo, os resultados indicam que com a amostra recolhida se evidenciou a produção de falsas memórias, que são identificáveis através do estímulo distrator crítico com tipo de resposta falso alarme. Verificou-se que existem diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de estímulos (alvo, críticos e não relacionados) e os tipos de respostas (acerto, omissão, falso alarme e rejeição correta).

Através da análise conclui-se que os sujeitos evidenciam um diâmetro pupilar superior na identificação de falsas memórias comparativamente à resposta pupilar apresentada na presença de memórias verdadeiras. Pelo contrário, não se verificaram diferenças na resposta pupilar entre o género feminino e masculino, assim como não se destacaram efeitos significativos entre as respostas pupilares aos três diferentes tipos de estímulos.

Embora o estudo das falsas memórias seja um tópico de crescente interesse por parte dos investigadores da cognição humana, a realidade é que ainda existem muitos processos desconhecidos envolvidos na distorção ou ilusão de memória, bem como a influência das diferenças individuais e das consequências em doenças do foro psicológico. Neste contexto, estudos que incorporem e relacionem a resposta pupilar como um índice de processamento cognitivo em investigações experimentais apenas começaram a ter relevância ao longo das décadas de 60 e 70, contudo na década seguinte este tema tornou-se esquecido. Todavia, o avanço tecnológico nos dispositivos que permitem a avaliação do sistema ocular permitiu que, nos últimos anos, estas variáveis regressassem como tema de base para novas pesquisas, abrindo novos caminhos para avaliar o processamento cognitivo em diversas condições psicológicas e psicopatológicas. O uso do diâmetro pupilar no contexto da Psicologia pode permitir, em parceria com outras medidas/áreas, a análise e aprofundamento dos processos básicos envolvidos na génese e manutenção de determinadas condições psicológicas e

psicopatológicas. Em consequência, através da evolução da ciência psicológica neste âmbito, poderão surgir contributos importantes que forneçam uma visão mais abrangente e complexa dos problemas psicológicos (Duque & Vázquez, 2013).

Em suma, as falsas memórias são um fenómeno presente em qualquer ser humano, independentemente da sua identidade, isto porque quando refletimos acerca de exemplos quotidianos como ver televisão, ler um livro, ouvir rádio, conversar com amigos e familiares, não registamos na nossa memória estes factos tal e qual como ocorreram. Assim, retemos os significados das situações através das interpretações que fazemos delas, através dos nossos esquemas, pensamentos, crenças, valores, perceções e influência dos outros. Por esta razão existe um conjunto de fatores que influenciam significativamente aquilo que recordamos, sendo que pode distorcer o processo de codificação, armazenamento e recuperação da informação.

5.1- Limitações e perspetivas futuras de investigação

Apesar do novo interesse na área desta dissertação, são ainda raros os estudos que aprofundam e relacionam ambas as variáveis. Assim, a primeira dificuldade encontrada prendeu-se com a compreensão do desenho da investigação e da experiência a realizar, embora a vasta revisão bibliográfica acerca do paradigma DRM tenha permitido retirar, de um conjunto de estudos, alguns dos procedimentos mais corretos e adequados para a presente pesquisa. Ao realizar-se uma investigação experimental na qual se depende de meios tecnológicos e de recursos físicos, como é exemplo o presente estudo, torna-se importante ter em consideração de que qualquer falha, avaria ou erro técnico pode condicionar o progresso da recolha de dados.

A recolha da amostragem revelou-se uma tarefa árdua, na medida em que os participantes nem sempre se encontravam disponíveis para a execução da experiência. Uma vez que o equipamento tinha de ser previamente requisitado, a conciliação de horários com os estudantes nem sempre era conseguida facilmente. Devido ao facto de no mesmo laboratório decorrerem diversas experiências em simultâneo, tornou-se difícil manter inteiramente as condições necessárias à realização da experiência, nomeadamente o conseguir manter o laboratório totalmente às escuras. Outro problema encontrado no reconhecimento pupilar prende-se com o facto de o equipamento não efetuar uma leitura correta de todos os olhos. Por exemplo, para além do que foi definido como critérios de exclusão, indivíduos que tenham a pálpebra muito descaída não foram considerados para a amostra, uma vez que o sistema não consegue reconhecer a pupila.

No que concerne às futuras perspetivas de investigação, existe um número ilimitado de estudos que podem integrar a tecnologia de *eye tracking*. Ao replicar-se este estudo seria interessante aumentar a amostra de participantes e, eventualmente acrescentar mais listas de palavras em estudo, embora seja importante ter em consideração o tempo total da experiência, devido à fadiga e cansaço que a mesma pode provocar nos indivíduos. É

importante ter controlo sobre o cansaço dos participantes, na medida em que a fadiga pode afetar a resposta pupilar, dado que o cansaço causa constrição da pupila. Ao replicar estes estudos/resultados podem obter-se evidências mais precisas acerca das medidas de diâmetro pupilar nos diferentes tipos de palavras (crítica, alvo e não relacionada), tendo como termo de comparação um grupo de controlo, bem como obter evidências mais consistentes entre memórias verdadeiras e memórias falsas.

Para compreender melhor este fenómeno podia colocar-se a hipótese de replicar este estudo a outras populações e a outras faixas etárias, assim como abranger informações acerca das diferenças individuais, nomeadamente perturbações do foro psicológico. Para além destes registos, estudar variáveis como o batimento cardíaco e imagens da atividade cerebral com as falsas memórias pode potenciar avanços no estudo desta ilusão. Por outro lado, continuar a investir em trabalhos que utilizem o *eye tracking* para medir os diâmetros pupilares juntamente com o paradigma DRM, na exploração do efeito das falsas memórias, pode proporcionar a compreensão destas ilusões, nomeadamente como são formadas, como podem ser detetadas, que mecanismos lhes estão associados, permitindo auxiliar diversas populações, das mais variadas faixas etárias e domínios científicos. De realçar que, apesar do custo inicial do aparelho ser elevado, a utilização deste equipamento apresenta custos baixos, é indolor e fácil de usar. Ao abordar o conceito de falsas memórias parece vantajoso, em projetos futuros, intercalar duas áreas complementares: a psicologia e a neurociência.

Referências

- Addis, D. R., Wong, A. T., & Schacter, D. L. (2007). Remembering the past and imagining the future: Common and distinct neural substrates during event construction and elaboration. *Neuropsychologia*, 45, 1363-1377.
- Albuquerque, P. & Pimentel, E. (2005). Impacto da inibição do efeito de recência na produção de memórias falsas em listas de associados. *Psicologia Educação e Cultura*, 9(1), 69-87.
- Albuquerque, P. B. (2001). *Memória implícita e processamento: Do subliminar à formação de imagens*. Braga: Centro de Estudos em Educação e Psicologia da Universidade do Minho.
- Albuquerque, P. B. (2005). Produção de evocações e reconhecimentos falsos em 100 listas de palavras associadas portuguesas. *Laboratório de Psicologia*, 3, 3-12.
- Alves, C. & Lopes, E. (2007). Falsas Memórias: questões teórico-metodológicas. *Paidéia*, 17 (36), 45-56.
- Andrade, A., Carvalho, R., Amorim, R., Paiva, W., Figueiredo & Teixeira, M. (2007). Coma e outros estados de consciência. *Revista Medicina*, 86 (6), 123-131.
- Ávila, L. M. & Stein, L. M. (2006). A influência do traço de personalidade neuroticismo na suscetibilidade às falsas memórias. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 22 (3), 339-346.
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought and action*. Oxford: Oxford University Press.
- Baião, A. (2013). Simulador Ótico Dinâmico do Olho Humano. Dissertação de mestrado em Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa.
- Barbosa, M. (2008). *Investigação experimental da memória: o impacto da emoção no tipo de informação recuperada*. Dissertação de mestrado não publicada, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Barreto, A. (2012). Eye Tracking como método de investigação aplicado às ciências da comunicação. *Revista Comunicado*, 1 (1), 168-186.

- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (1998). Fuzzy-trace theory and children's false memories. *Journal of Experimental Child Psychology*, 71, 81-129.
- Brainerd, C. J., & Reyna, V. F. (2002). Fuzzy trace theory and false memories. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 164-169.
- Brainerd, C.J., & Reyna, V.F. (2005). *The science of false memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Brainerd, J. & Poole, A. (1997). Long-term survival of children's false memories: A review. *Learning and Individual Differences*, 9, 467-476.
- Cabeza, R., Rao, S. M., Wagner, A. D., Mayer, A. R., & Schacter, D. L. (2001). Can medial temporal lobe regions distinguish true from false? An event-related functional MRI study of veridical and illusory recognition memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(8), 4805-4810.
- Cadavid, S., Beato, M. S. & Fernandez, A. (2012). Falso reconhecimento em listas DRM com tres palavras críticas: Associação direta vs. Inversa. *Psicológica*, 33, 39-58.
- Carneiro, P., Fernandez, A., Diez, E., Garcia-Marques, L., Ramos, T.& Ferreira, M. (2012). "Identify-to-reject": a specific strategy to avoid false memories in the DRM paradigm. *Memória e Cognição*, 40, 252-265.
- Carvalho, L. & Júnior, A. (2008). Resultados preliminares de um sistema computadorizado e estereoscópico para pupilometria in vivo. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, 1 (6), 775-80.
- Ceci, S. T., & Bruck, M. (1998). The ontogeny and durability of true and false memories A fuzzy trace account. *Journal of Experimental Child Psychology*, 71, 166-169.
- Cooke, L. (2005). Eye Tracking: How it works and how it relates to usability. *Technical Communication*, 52 (4), 456- 463.
- Crespo, A. (2002). *Cognición Humana: Mente, ordenadores y neuronas*. Madrid: Editorial Centro de estudios Ramón Areces.
- Cunha, A., Albuquerque, P., & Freire, T. (2007). Sugestionabilidade em crianças: Definição de conceitos e análise de variáveis cognitivas. *Psicologica*, 46, 125-141.

- Curran, T., Schacter, D. L., Norman, K. A., & Galluccio, L. (1997). False recognition after a right frontal lobe infarction: memory for general and specific information. *Neuropsychologia*, 35(7), 1035-1049.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 17-22.
- Dionisio, D. P., Granholm, E., Hillix, W. A., & Perrine, W. F. (2001). Differentiation of deception using pupillary responses as an index of cognitive processing. *Psychophysiology*, 38(2), 205-211.
- Drowos, D. B., Berryhill, M., Andre, J. M., & Olson, I. R. (2010). True memory, false memory, and subjective recollection deficits after focal parietal lobe lesions. *Neuropsychology*, 24(4), 465-475.
- Duque, A. & Vázquez, C. (2013). Implicaciones clínicas del uso del tamaño pupilar como indicador de atividade psicológica: una breve revisión. *Clínica y Salud*, 24 (2), 95-101.999
- Eisenkraemer, R. (2006). Nas cercanias das falsas memórias. *Ciências & Cognição*, 9, 97-110.
- Fenner, M. (2011). *Pupillary response to false memories in the DRM paradigm*. Master of Philosophy in Psychology, Cognitive Neuroscience, the University of Oslo.
- Ferreira, I. & Simões, M. (2009). Avaliação neuropsicológica de condutores idosos: Relações entre resultados em testes cognitivos, desempenho de condução automóvel e acidentes. *Psychologica*. 51.
- Ferro, J., & Pimentel, J. (2006). *Neurologia: princípios, diagnóstico e tratamento*. Lousã: Lidel, edições técnicas.
- Franco, A., Souza, T., Silva, T. & Vasconcelos, F. (2013). Uma ferramenta de análise e processamento de dados relacionados à avaliação da qualidade do ensino em AVE's. *Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 2, 475-484.
- Gallo, D. A. (2006). *Associative illusions of memory: false memory research in DRM and related tasks*. New York: Psychology Press.
- Gallo, D. A. (2010). False memories and fantastic beliefs: 15 years of the DRM illusion. *Memory & Cognition*, 38(7), 833-848.

- Gallo, D. A., & Roediger, H. L. III. (2002). Variability among list in llicitina memory illusions: Evidence for association and monitoring. *Journal of Memory and Language*, 47(3), 469-497.
- Gallo, D. A., Roberts, M. J., & Seamon, J. G. (1997). Remembering words not presented in lists: Can we avoid creating false memories? *Psychonomic Bulletin & Review*, 4, 271-276.
- Goff, L. M., e Roediger, H. L. (1998). Imagination inflation for action events: Repeated imaginings lead to illusory recollections. *Memory & Cognition*, 26, 20-33.
- Graziano, R. & Leone, C. (2005). Problemas oftalmológicos mais frequentes e desenvolvimento visual do pré-termo externo. *Jornal de Pediatria*, 81 (1), 95-100.
- Guzmán, D. R., López, A. & Gómez, E. (2005). Respuesta pupilares a estímulos cromáticos en el espectro de 400 nm a 650 nm en le estado estable. *Revista Mexicana de Física*, 51 (4), 365-370.
- Hess, E. H. (1965). *Attitude and pupil size*. Scientific American. 46-54.
- Hess, E. H. & Polt, J. M. (1960). Pupil size as related to interest value of visual stimuli. *Science*, 132, 349-350.
- Huang, T. P. & Janczura, G. A. (2013). Contexto Emocional Negativo e Processamento Consciente na Produção de Falsas Memórias em Tarefas de Reconhecimento. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(3), 534-542.
- Huang, T. P., & Janczura, G. A. (2008). Processos conscientes e inconscientes na produção de falsas memórias. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 347-354.
- Jaffard, R. (2006). A diversidade da memória. *Revista viver mente cérebro*, 2, 5-7.
- Johnson, M. K., & Mitchell, K. L. (2002). Source monitoring. In J. H. Byrne (Ed.), *Learning and Memory* (2ª ed.) (pp. 628-631). New York: Macmillan References USA.
- Johnson, M. K., Hashtroudi, S., & Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Bulletin*, 114, 3-28.

- Johnson, M. K., Hashtroudi, S., e Lindsay, D. S. (1993). Source monitoring. *Psychological Review*, 114, 3-28.
- Karpicke, J. D., McCabe, D. P. & Roediger, H. L. (2008). False memories are not surprising: The subjective experience of an associative memory illusion. *Journal of Memory and Language*, 58, 1065-1079.
- Kinley, J. (2007). DRM Effect: False Memories or False Responses. *Lethbridge Undergraduate Research Journal*. 1 (2), 89-98.
- Leal, G. (2008). *Desenvolvimento de um pupilómetro*. Dissertação de mestrado em Engenharia Biomédica, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.
- Lenton, A., Blair, I. & Hastie, R. (2001). Illusions of Gender: Stereotypes Evoke False Memories. *Journal of Experimental Social Psychology*, 37, 3-14.
- Leon-Sarmiento, E., Prada, D. & Gutiérrez, C. (2008). Pupila, pupilometria y pupilografia. *Ata neurológica Columbia*, 4, 188-197.
- Loftus, E. F. (1995). Memory malleability: Constructivist and fuzzy-trace explanations. *Learning and Individual Differences*, 7, 133-137.
- Loftus, E. F. (2003). Make believe memories. *American Psychologist*, 277, 867-873.
- Loftus, E. F., & Davis, D. (2006). Recovered memories. *Annual review of clinical Psychology*, 2, 469-498.
- Loftus, E.F. (1997). Creating false memories. *Scientific American*, 70-75.
- Loftus, E.F., & Hoffman, H.G. (1989). Misinformation and memory: The creation of new memories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 118, 100-104.
- Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência: fundamentos para a reabilitação*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda.
- Maroco, J. (2007). *Análise estatística com utilização do SPSS*. (5ªed.). Lisboa: Edições Sílabo.

- Martins, T., Costa, A., Martins, R., Martins, E., Alves, M., Helene, O. & Schor, P. (2014). Revista para o ensino da oftalmoscopia direta. *Revista brasileira de ensino de Física*. 36 (2), 2303-2308.
- Maughan, L., Gutnikov, S. & Stevens, R. (2007). Like more, look more. Look more, like more: the evidence from eye-tracking, *Brand Management*. 14 (4), 335-342.
- McDermott, K. B., & Roediger, H. L., III (1998). Attempting to avoid illusory memories: Robust false recognition of associates persists under conditions of explicit warnings and immediate testing. *Journal of Memory & Language*, 39, 508-520.
- McDermott, K. B., & Watson, J. M. (2001). The rise and fall of false recall: The impact of presentation duration. *Journal of Memory and Language*, 45, 160-176.
- McEvoy, C. L., Douglas, L. N. & Komatsu, T. (1999). What is the connection between true and false memories? The differential roles of inter item associations in recall and recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 25 (5), 1177-1194.
- Melo, B., Winocur, G., & Moscovitch, M. (1999). False recall and false recognition: An examination of the effects of selective and combined lesions to the medial temporal lobe diencephalon and frontal lobe structures. *Cognitive Neuropsychology*, 16(3), 343-359.
- Mitchell, K. L., Johnson, M. K., & Mather, M. (2003). Source monitoring and suggestibility to misinformation: adult age-related differences. *Applied Cognitive Psychology*. 17, 107-119.
- Mojardín-Heráldez, A. (2008). Origen y manifestaciones de las falsas memorias. *Ata Colombiana de Psicología*. 11(1), 37-43.
- Multhaup, k. & Conner, C. (2002). The effects of considering nonlist sources on the Deese-Roediger-McDermott memory illusion. *Journal of Memory and Language* 47, 214-228.
- Neufeld, C. B. & Stein, L. M. (2001). A compreensão da memória Segundo diferentes perspectivas teóricas. *Revista Estudos de Psicologia*, 18 (2), 50-63.
- Neufeld, C. B., Brust, P. G. & Silva, M. G. (2011). Investigação da memória em crianças em idades escolar e pré-escolar. *Psicologia em Estudo*, 16 (1), 123-130.

- Okado, Y., & Stark, C. (2003). Neural processing associated with true and false memory retrieval. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3(4), 323-334.
- Paiva, D. (2013). *O impacto das cores, do tamanho e do posicionamento dos estímulos visuais na captação da atenção dos consumidores*. Dissertação de mestrado em Marketing não publicada, Universidade da Beira Interior.
- Parkin, A. J., Bindschaedler, C., Harsent, L., & Metzler, C. (1996). Pathological false alarm rates following damage to the left frontal cortex. *Brain Cognition*, 32(1), 14-27.
- Payne, D. G., Elie C. J., Blackwell, J. M., & Neuschatz, J. (1996). Memory illusions: recalling, recognizing and recollecting events that never occurred. *Journal of Memory and Language*, 35, 261-285.
- Pimentel, E. & Albuquerque, P. (2011). Paradigma Deese-Roediger-McDermott: Efeito da evocação prévia e tipo de tarefa de memória. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27 (3), 315-325.
- Pina, E. (2000). *Anatomia Humana da Relação*. Lisboa: Lidel.
- Pinel, J. P. (2002). *Biopsychology*. United States of American: University of British Columbia, 1ªEd.
- Reyna, V. F. & Kiernan, B. (1994). The development of gist versus verbatim memory in sentence recognition: effects of lexical familiarity, semantic content, encoding instructions and retention interval, *Developmental Psychology*, 30, 179-191.
- Reyna, V. F., & Lloyd, F. (1997). F. Theories of false memory in children and adults. *Learning and Individual Differences*, 9, 95-123.
- Reyna, V. F. (2000). Fuzzy-trace theory and source monitoring: An evaluation of theory and false memory data. *Learning and Individual Differences*, 12, 163-175.
- Rocha, A., & Albuquerque, P. B. (2003). Ilusões de memória em alcoólicos. *Psicologia: teoria, investigação e prática*, 8 (2), 269-288.
- Rodrigues, E. & Albuquerque, P. (2007). Produção de memórias falsas com listas de associados: análise do efeito do nível de processamento e da natureza da prova de memória. *Psicologia USP*, 18(4), 113-131.

- Roediger, H. L. III., & McDermott, K. B. (2000). Distortions of memory. In E. Tulving, & F. I. M. Craik, *The Oxford Handbook of Memory*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Roediger, H. L., & Blaxton, T. A. (1987). Effects of varying modality, surface features, and retention interval on priming in word fragment completion. *Memory & Cognition*, 15(5), 379-388.
- Roediger, H. L., & McDermott, K.B. (1993). Implicit memory in normal human subjects. *Handbook of neuropsychology*, 8, 63-131.
- Roediger, H.L., & McDermott, K. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 21, 803-814.
- Santos, R., Silveira, R., Gomes, C. & Stein, L. (2009). Normas de Emocionalidade para a Versão Brasileira do Paradigma Deese-Roediger-McDermott (DRM). *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25 (3), 387-394.
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3), 501-518.
- Schacter, D. L., & Slotnick, S. D. (2004). The cognitive neuroscience of memory distortion. *Neuron*, 44(1), 149-160.
- Schacter, D. L., Verfaellie, M. & Predere, D. (1996). The neuropsychology of memory illusions: False recall and recognition in amnesic patients. *Journal of Memory and Language*, 35, 319-334.
- Schlosser, A. (2006). Learning through Virtual Product Experience: The Role of Imagery on True versus False Memories. *Journal of consumer research*. 33, 377-383.
- Seeley, R., Stephens, T. & Tate, T. (2001). *Anatomia & Fisiologia*, Lisboa: Lusodidacta.
- Simões, F., Rodrigues, P. & Nascimento, S. (2014). Importancia de las memorias autobiográficas falsas en el comportamiento. In A. S. Cabaco, J. D. Urchaga, E. Sánchez Zaballo y N. Barahona, *Prismas Intergeracionales sobre la Memoria Humana: Investigaciones y Propuestas* (pp.87-105). Salamanca: UPSA Y USAL.
- Stadler, M., Roediger, H. & McDermott, K. (1999). Norms for word lists that create false memories. *Memory & Cognition*, 27 (3), 494-500.

- Stein, L. M. (2010). *Falsas memórias: Fundamentos científicos e suas aplicações clínicas e jurídicas*. Porto Alegre: Artmed.
- Stein, L. M., & Pergher, G. K. (2001). Criando falsas memórias em adultos por meio de palavras associadas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14, 353-366.
- Stein, M. & Neufeld, B. (2001). Falsas memórias: Porque lembramos de coisas que não aconteceram? *Arquivos de Ciências da Saúde*. 5(2), 353-366.
- Sternberg, R. J. (2000). *Psicologia cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Sternberg, R., J. (2008). *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artmed.
- Wade, K. A., Garry, M., Read, J. D., & Lindsay, D. S. (2002). A picture is worth a thousand lies: Using false photographs to create false childhood memories. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(3), 597-603.

Anexos

Anexo A:

Equipamento *eye tracking*



Figura 2. Equipamento *Eye tracking*

Anexo B:

Lista de palavras: alvos, palavras críticas e palavras não relacionadas

Lista 1

Frio: inverno, calor, neve, gelo, lareira, tremer, aquecedor, casaco;

Palavras não relacionadas: proteção;

Lista 2:

Árvore: folhas, ramos, verde, jardim, natureza, floresta, campo, pássaros:

Palavras não relacionadas: animal;

Lista 3:

Música: som, dança, melodia, ouvir, canção, rádio, cantar, discoteca;

Palavras não relacionadas: ligação;

Lista 4:

Doce: bolo, açúcar, chocolate, mel, saboroso, rebuçado, sobremesa, guloso;

Palavras não relacionadas: vento;

Lista 5:

Prisão: grades, presos, ladrão, crime, cela, reclusos, cadeia, criminosos;

Palavras não relacionadas: visão;

Lista 6:

Sono: dormir, cama, sonho, cansaço, noite, almofada, repouso, preguiça.

Palavras não relacionadas: amizade.

Anexo C:

Protocolo para o observador



Universidade da Beira Interior

No âmbito da dissertação de mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde do Departamento de Psicologia e Educação da Universidade da Beira Interior pretende-se levar a cabo uma investigação que tem como principal objetivo avaliar as alterações no movimento pupilar no reconhecimento mnésico.

Protocolo para o observador

Primeiramente faz-se a recolha de dados biográficos junto do observador. De seguida pretende-se que o sujeito se sente confortavelmente, colocando o queixo sobre a base do aparelho.

Ao longo de toda a experiência o laboratório estará com as luzes totalmente apagadas.

Ao observador será apresentado, através de um monitor, um conjunto de vários estímulos visuais, que representam listas de palavras.

A experiência divide-se em três fases:

1) A primeira é a fase de estudo/aprendizagem.

Nos primeiros 20 segundos desta fase vai observar um estímulo neutro (período de adaptação) e de seguida serão apresentadas 48 palavras a um ritmo de uma por segundo;

2) A segunda fase da experiência tem uma duração de 5 minutos. O sujeito irá realizar uma tarefa de pesquisa de símbolos;

3) Terceira fase da experiência:

- O sujeito volta a sentar-se confortavelmente, com o queixo na base do equipamento;
- Será feito o processo de calibração;

Instrução: fixa o ponto até ele desaparecer, só nesta condição procura um novo ponto;

- Haverá um novo período de adaptação. De seguida serão apresentadas 24 palavras, sendo que cada uma delas será antecedida por um círculo cinzento;

- O sujeito terá de dizer se reconhece ou não a palavra apresentada e responder através da caixa de botões fornecida:

- Pressionar tecla verde para SIM;
- Pressionar tecla preta para NÃO;

- A palavra não desaparece quando responde, desaparece ao fim de um tempo.

Em nome da equipa de investigação muito obrigado pela sua participação e colaboração.

Maio de 2014

Anexo D:

Consentimento informado para a participação no estudo



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Departamento de Departamento de Psicologia e
Educação

**Documento explicativo para a obtenção do
consentimento na participação no estudo sobre a
alteração pupilar e o reconhecimento mnésico**

Exmo(a) Estudante.

Vimos por este meio solicitar a sua participação num estudo de investigação que tem como objetivo avaliar as alterações do movimento pupilar no reconhecimento mnésico.

O teste divide-se em três fases distintas. Num primeiro momento, o sujeito estuda um conjunto de estímulos visuais (palavras). De seguida irá realizar uma breve tarefa de pesquisa de símbolos. Por fim, o sujeito terá de indicar se reconhece ou não a palavra apresentada, respondendo através de um comando de botões. A informação recolhida permitirá analisar se existe variação do diâmetro pupilar quando existe reconhecimento dos estímulos visuais.

Informamos que o teste é indolor, não invasivo e não produz consequências nem riscos para o observador. Para permitir a execução deste trabalho de investigação, os dados obtidos através da realização da experiência, serão armazenados em suporte digital numa base de dados. Resguardamos a confidencialidade dos dados biográficos, sendo que apenas a equipa de trabalho terá acesso aos mesmos.

A equipa de investigação agradece a sua participação e colaboração neste estudo. Obrigada.

90
Eu, _____, consinto participar no estudo sobre o reconhecimento mnésico e a alteração pupilar. Foram-me apresentados e explicados os objetivos da investigação e o respetivo protocolo e procedimento da mesma.

_____, ____ de _____ de 2014

Assinatura

ID: _____

(A preencher pelo examinador)

Anexo E:

Tarefa Distractora

Tarefa de Pesquisa de Símbolos

Nos quadros seguintes assinala todas as letras “d”.

p	q	p	q	d	q	p	p	q	p
d	d	d	q	p	p	p	d	d	q
p	p	p	p	p	p	d	p	p	d
q	d	p	d	q	q	d	q	d	p
p	p	q	p	p	p	q	p	p	q
p	d	p	q	d	d	d	p	d	p
d	q	d	p	p	p	p	d	q	d
p	p	q	d	q	q	q	p	p	p
d	q	p	q	p	p	d	d	q	q
q	d	q	d	p	q	q	q	d	p
q	p	d	p	d	q	p	q	p	q
p	p	q	p	p	d	q	d	p	p
q	q	q	d	d	q	p	q	q	d
p	d	d	p	q	p	d	d	q	d
p	d	p	p	p	p	q	p	q	p
q	q	d	q	p	q	p	p	q	q
d	p	d	d	q	d	p	p	d	p
p	p	p	p	d	p	p	p	p	d
q	q	p	q	p	q	q	q	q	q
p	d	q	p	p	p	d	p	d	d
d	q	q	d	q	d	d	q	p	d
p	p	p	p	p	p	q	q	p	p
p	p	q	d	d	q	q	q	q	q
p	p	p	q	p	d	p	p	d	q
q	q	q	p	q	p	d	q	p	p
p	d	d	p	q	q	p	q	p	d
d	p	q	q	p	p	q	p	q	d
p	d	d	d	q	q	q	d	p	d
q	p	p	p	p	d	d	p	d	p
d	q	d	q	d	p	p	q	p	d
p	p	p	d	d	p	q	q	q	q
p	p	d	p	p	p	q	p	d	p
q	d	q	q	p	q	q	p	p	d
d	p	p	q	p	d	d	d	p	d
p	d	q	d	q	p	p	d	p	d
q	q	d	q	d	q	p	p	q	p
p	q	p	p	q	p	d	p	q	d
d	p	d	d	p	q	d	q	q	p
d	q	p	d	q	q	d	q	d	p
d	p	p	p	d	d	p	p	p	d
p	d	p	d	p	q	q	q	p	p
d	q	p	q	q	d	q	d	p	d
p	p	q	d	p	Q	p	p	d	q

Assinala todas as letras “d”

p	p	d	q	d	p	p	q	d	p
d	p	d	p	p	p	p	d	p	q
q	d	d	q	q	d	d	d	p	p
d	p	p	q	q	p	q	p	p	d
d	d	d	p	p	d	d	d	p	q
p	q	q	d	d	q	p	q	q	d
q	q	d	p	d	q	d	d	p	d
p	p	d	q	q	p	q	d	q	p
d	q	p	p	d	q	d	p	q	q
q	q	q	d	d	q	d	q	q	q
d	q	q	q	p	p	p	p	p	p
d	q	p	d	q	d	q	d	q	d
p	p	d	d	q	p	q	q	q	d
q	q	p	p	q	q	p	d	p	d
q	q	d	q	p	p	d	d	d	p
p	p	p	q	p	d	d	p	p	d
d	d	q	p	p	d	d	q	q	p
d	p	p	d	q	d	p	q	q	p
d	q	d	d	d	p	d	p	p	q
p	q	d	d	p	d	q	d	p	p
d	p	d	p	p	p	p	d	d	q
q	p	p	d	p	p	d	d	d	q
p	d	d	q	p	q	p	p	d	q
d	d	p	p	q	p	p	d	d	p
p	q	p	d	p	q	q	p	p	q
p	p	q	d	q	p	q	d	q	q
q	d	p	d	q	q	d	p	q	p
d	p	p	p	q	p	p	q	p	d
q	q	d	d	p	q	q	q	p	p
p	p	p	p	q	q	d	p	p	q
p	d	q	p	q	d	q	p	q	q
p	d	q	q	p	d	p	d	p	p
q	d	p	p	d	p	p	d	p	p
d	p	q	p	p	q	p	d	p	d
p	d	q	p	q	q	d	q	q	d
q	p	p	q	q	p	p	p	p	q
p	p	d	p	p	p	p	d	d	p
d	q	d	p	p	p	q	p	p	d
p	p	q	p	d	q	p	q	p	p
d	p	d	q	p	p	d	d	q	p

Anexo F:

Consentimento informado para a utilização dos dados



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Departamento de Departamento de Psicologia e
Educação
Mestrado em Psicologia Clínica e da Saúde

**Documento explicativo para a obtenção do
consentimento na utilização dos dados obtidos no estudo sobre as
falsas memórias e a alteração pupilar**

Exmo(a) Estudante.

Vimos por este meio solicitar a utilização dos dados obtidos num estudo de investigação que tem como objetivo avaliar a alteração pupilar na identificação de falsas memórias.

O teste consiste na recolha de um conjunto de informação acerca do reconhecimento ou não das palavras apresentadas na fase de estudo e consequente obtenção de dados acerca da variação do diâmetro pupilar.

Os dados resultantes são armazenados em suporte informático numa base de dados. Preservamos a confidencialidade dos dados biográficos, sendo que apenas a equipa de trabalho terá acesso aos mesmos e às respetivas conclusões.

A equipa de investigação agradece a sua participação e utilização dos seus resultados neste estudo. Obrigada.



Eu, _____,
consinto a utilização dos meus resultados no estudo sobre as falsas memórias
e a alteração pupilar. Foram-me apresentados e explicados os objetivos da
investigação e o respetivo protocolo e procedimento da mesma.

_____, ____ de _____ de 2014

Assinatura

ID: _____
(A preencher pelo examinador)