

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA



**ATUALIZAÇÃO DE MEMÓRIA NA CORREÇÃO
DE ERROS COM RECURSO AO PARADIGMA
DE INFERÊNCIAS PRAGMÁTICAS**

Nanci Carvalho Monteiro Lobato Lemos

MESTRADO INTEGRADO EM PSICOLOGIA

**Área de Especialização em Cognição
Social Aplicada**

2019

UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE PSICOLOGIA



**ATUALIZAÇÃO DE MEMÓRIA NA CORREÇÃO
DE ERROS COM RECURSO AO PARADIGMA
DE INFERÊNCIAS PRAGMÁTICAS**

Nanci Carvalho Monteiro Lobato Lemos

Dissertação orientada pela Professora Doutora Paula Carneiro

MESTRADO INTEGRADO EM PSICOLOGIA

**Área de Especialização em Cognição
Social Aplicada**

2019

“A psicologia é dar nomes complicados às coisas simples”

Manoel, 12 anos

Resumo

A Teoria da Atualização de Memória na Nova Aprendizagem pressupõe que a memória se torna mais maleável após a tentativa de recuperação. Neste estudo foi utilizado o paradigma de inferências pragmáticas com tarefa de recuperação por pistas, por ser um paradigma não tão explorado na literatura. Os participantes poderiam estar quatro condições diferentes: recuperação seguido de feedback, recuperação sem feedback, estudo com metade de *misinformation* (de forma a simular os erros que os participantes da condição de recuperação fariam de acordo com o pré-teste) com feedback e outra condição sem feedback. De acordo com a literatura em aprender com erros, os participantes expostos a erros aprendem mais do que quando não foram expostos ao mesmo, porém o feedback corretivo é crucial no desempenho. A principal hipótese colocada é que os participantes vão incorporar melhor o feedback corretivo na condição de recuperação do que na condição de estudo na medida em que a memória estará mais maleável para absorver e reter a informação corretiva.

Os resultados do estudo foram de acordo com a hipótese, os participantes da condição de recordação incorporaram melhor o feedback corretivo do que os participantes da condição de estudo, demonstrando atualização de memória na correção de erros. Para além disto, ambos os participantes das condições de estudo e recuperação se beneficiaram do feedback corretivo, apesar dos participantes da condição de recuperação terem um desempenho superior. Os resultados do teste inicial e final dos participantes da condição de recuperação (os participantes da condição de estudo só fizeram o teste final) obtiveram diferenças significativas, em que tiveram um melhor desempenho no teste final, demonstrando efeito de teste.

Palavras chave: memórias falsas, Inferências Pragmáticas, Atualização de Memória na Nova Aprendizagem, Efeito de Teste, Modo de Recuperação, correção de erros, feedback corretivo, aprendizagem com erros, *misinformation*.

Agradecimentos

Começo os meus grandes agradecimentos a minha orientadora doutora Paula Carneiro, que me deu a oportunidade de estudar uma temática de grande interesse da minha parte desde o início do curso que são as memórias falsas e que me ajudou no que lhe foi possível. Agradeço especialmente a minha praticamente orientadora doutora Ana Lapa que se disponibilizou ao máximo para me ajudar com os resultados do estudo, durante várias horas de intenso ensino estatístico, pela sua boa-vontade, atenção e preocupação com o meu trabalho. Também agradeço pelas revisões que a Ana realizou tanto em relação aos resultados como o método de estudo, o meu sincero muito obrigada, não sei como faria sem a sua enorme ajuda. Ao meu ex-colega de turma que participa neste projeto, André Vaz, que me ajudou na inserção de dados. Para além disso, agradeço a todos os meus professores que me fizeram chegar até aqui, pela transmissão de todo conhecimento que levo na bagagem.

Agradeço especialmente a minha família que embora esteja longe sempre me apoiou ao longo da minha vida. Ao meu pai, o meu Einstein, o maior gênio que eu conheço, por ter me transmitido ao longo de toda a vida tanta sabedoria e conhecimento. Pai, saiba que me inspiro em você e espero que eu tenha herdado ao menos um pouco do seu gene sobredotado, porque convenhamos que de temperamento herdei quase a totalidade. A minha avó, minha companheira, aliada e ouvinte, que esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis da minha vida, que dá tudo por nós sem pedir nada em troca, obrigada pelo seu amor e carinho que me enche a alma mesmo de longe. Ao meu irmão mais velho, Marquinhos, meu cúmplice desde sempre, por todas as longas conversas existenciais e filosóficas que me fazem refletir sobre a vida, sobre a psicologia, sobre o mundo, conversas que só tenho contigo e das quais sinto muita falta. Ao meu bebé, Manoel, que já é maior que eu, mas que continuará sempre sendo o meu Nem, que sinto um amor imensurável quase materno do qual me enche os olhos só de lembrar que está longe. Aos meus queridos irmãos espero que eu seja uma inspiração e que esta tese os inspire a ir mais longe, a ambicionar mais conhecimento, a esforçar-se mais.

Aos meus melhores amigos, dos quais não preciso citar nomes, que são quase família, que me suportam e se preocupam como se fôssemos parentes, um muito obrigado por serem os melhores que poderia pedir.

Ao meu grande amor, namorado, melhor amigo, companheiro de vida, Matheus, por ser a melhor pessoa ao meu lado e me tornar uma melhor pessoa a cada dia para me assemelhar mais contigo, te agradeço imensamente por sofrer e se alegrar ao meu lado, ouvir, consolar e estar em todas as horas me apoiando, se um dia eu pedisse um amor para vida, era difícil pedir alguém tão bom como você.

Por fim, para não faltar amor próprio, a mim mesma, que trabalhei e estudei ao mesmo tempo, estagiei, fiz duas cadeiras e consegui entregar esta tese. Embora nos meus parâmetros não esteja tão boa como eu almejava, foi o que dentro das minhas possibilidades consegui fazer e orgulho de mim própria por isso.

Índice

Introdução	1
1. Memórias Falsas	2
1.1 Paradigma de Misinformation	2
1.2 Paradigma DRM	3
1.3 Paradigma de Inferências Pragmáticas	5
2. Efeitos da Recuperação	6
2.1 Efeito de Teste	6
2.2 Recuperação com memórias falsas	7
2.3 Teorias explicativas do efeito potenciador de teste	11
2.4 Atualização de Memória na Nova Aprendizagem	12
2.5 Modo de Recuperação	14
3. Aprendizagem com erros	15
3.1 Feedback corretivo	16
3.2 Confiança nos erros	17
3.3 Porquê falhar no teste potencia a eficácia do estudo subsequente?	18
3.4 Teorias explicativas porque os erros ajudam na aprendizagem	20
4. Atualização de memória na correção de erros	21
Presente Estudo	22
Método	23
Resultados do presente estudo	27
Teste de recordação por pistas inicial	28
Teste de recordação por pistas final	30
Comparação entre desempenho no teste inicial e final	33
Discussão	35
Follow-up	38
Conclusão	42
Referências Bibliográficas	43
Anexo A	51
Anexo B	53

Introdução

O presente estudo tem como principal objetivo usar o paradigma de inferências pragmáticas utilizando condições de recuperação e estudo com *misinformation* com e sem feedback em ambas, de forma a elucidar a Teoria da Atualização de Memória.

Para corresponder a este objetivo a revisão bibliográfica será estruturada da seguinte forma. Em primeiro lugar, esclarecer as memórias falsas, explicitando os três principais paradigmas de estudo: o *Misinformation*, o DRM e as Inferências Pragmáticas. Em segundo, a revisão bibliográfica basear-se-á nos Efeitos de Recuperação: o Efeito de Teste; Recuperação com memórias falsas; as teorias explicativas do Efeito Potenciador de Teste; Atualização de Memória na Nova Aprendizagem; e Modo de Recuperação. Em terceiro lugar, é pertinente clarificar a aprendizagem com erros, assim, irei elucidar sobre os seguintes pontos: feedback corretivo; confiança nos erros; porquê falhar no teste potencia a eficácia do estudo subsequente; e as teorias explicativas porque os erros ajudam na aprendizagem. Em quarto e último lugar, irei explicitar a Teoria da Atualização de Memória na correção de erros, que é o fulcral objetivo do presente estudo.

Para uma boa compreensão da premissa deste estudo é crucial o esclarecimento dos pontos supramencionados. A partir revisão literária passarei e explicar o presente estudo.

1. Memórias Falsas

Vários paradigmas têm sido utilizados para estudar as memórias falsas, destacando-se *Misinformation* (por exemplo, Loftus, Miller & Burns, 1978), DRM (Roediger & McDermott, 1995) e Inferências Pragmáticas (Brewer, 1977). A investigação do âmbito das Inferências Pragmáticas ganhou ênfase entre a década de 70 e 80 (Harris & Monaco, 1978), porém desde esta altura outros paradigmas ganharam mais atenção no campo do estudo das memórias falsas, como o paradigma da *Misinformation* e o DRM. No presente estudo vamos utilizar as Inferências Pragmáticas devido a sua pouca exploração no campo da investigação.

1.1 Paradigma de *Misinformation*

Relativamente ao Paradigma de *Misinformation*, nos experimentos de Loftus (1975) em que enquanto alguns participantes recebiam informação correta sobre, por exemplo, objetos que existiam na cena que tinham visualizado, outros recebiam informação sobre objetos que não existiam. Através de questões sugestivas contendo a informação errada foi demonstrado que estas questões aumentavam a probabilidade de os participantes reportarem terem visto um objeto que na realidade não existia. Para além disto, um teste de reconhecimento visual foi realizado, caso os participantes tivessem incorporado a informação verbal da resposta incorreta, também levaria ao reconhecimento incorreto da imagem que tinham visto anteriormente. Em outro estudo, Loftus e Pickrell (1995) demonstraram através de uma experiência de implementação de memória falsa em terem se perdido enquanto crianças no centro comercial, os participantes desenvolveram a memória falsa através da mera sugestão de estarem perdidos. O que ocorre de acordo com os autores é que a sugestão ocasiona um traço mnésico no cérebro que se torna um *link* para outros conhecimentos sobre perder-se, como histórias de outros e as memórias de eventos reais como a visita de um centro comercial que se confundem com a sugestão. Com o objetivo de perceber a influência da informação subsequente na memória do evento original Loftus, Miller e Burns (1978) numa série de estudos demonstraram que a informação errónea efetivamente leva a incorporação da memória falsa. No estudo piloto os participantes viram uma série de imagens de um acidente, posteriormente eram questionados com informação consistente ou errónea sobre um aspeto particular, a informação errónea levou a um pior desempenho no teste de reconhecimento. No experimento 1 a informação errónea levou

a um desempenho fraco num teste de escolha forçada de reconhecimento, por exemplo, no evento original viram um sinal de *stop* e foram questionados sobre o sinal de cedência de passagem. No experimento 2 foi dito aos participantes que foram expostos a informação errónea e questionado se pensaram que tinham sido, a maior parte dos participantes persistiram em acreditar que tinham de fato visto a ilustração errónea. O paradigma utilizado envolveu dois intervalos de tempo entre o evento inicial, a apresentação da informação subsequente e o teste final. No experimento 3 os participantes receberam o teste final após 0 minutos, 20 minutos, 1 dia, 2 dias e uma semana, o resultado demonstrou que o desempenho piorava após longos intervalos de tempo. Este estudo demonstrou a integração da informação a partir de mais de uma fonte na memória e o uso desta informação para reconstruir a memória que na realidade nunca foi experienciada. Este mecanismo mnésico ocorre porque partes de eventos experienciados e imaginados são integrados com inferência e outras elaborações que vão para além da experiência direta.

1.2 Paradigma DRM

O Paradigma DRM é uma sigla para Deese-Roediger-McDermott que tem sido amplamente utilizado no estudo de memórias falsas. No estudo realizado por Roediger e McDermott (1995), modelado após o estudo de Deese (1959), utilizou um procedimento para testar a memória de uma lista de palavras em apenas um ensaio com recordação livre. O objetivo do estudo concentrava-se na ocorrência de intrusões extra na lista apresentada. Cada lista era composta por 12 palavras fortemente associadas a palavra crítica não apresentada. Por exemplo, a palavra crítica (não apresentada) era agulha e as palavras na lista eram fio, alfinete, olho, costura, pontiagudo, picado, dedal, palheiro, dor, machucado e injeção. Através destas listas descobriu que os participantes produziam a palavra crítica não apresentada na lista como uma intrusão no teste de recordação livre imediato. A conclusão tirada foi de que as listas apresentadas cuja associação era direcionada tendia a levar a falsa recordação.

O estudo de Roediger e McDermott (1995) teve como objetivo replicar os resultados encontrados por Deese (1959) utilizando o material das melhores listas, mas também estender os resultados encontrados através de um paradigma de testes de reconhecimento. No experimento 1, examinaram a falsa recordação e o falso reconhecimento de palavras críticas não apresentadas na lista e a confiança dos indivíduos em aceitar ou rejeitar a palavra crítica. No experimento 2, testaram outras listas contruídas para produzir intrusões em um único ensaio

de recordação livre de forma a estender o material. Para além disto, analisaram a extensão que a falsa recordação inicial dos itens levava o seu posterior falso reconhecimento, também empregaram o procedimento de recordar-saber (desenvolvido por Tulving, 1985) para examinar a experiência dos indivíduos durante a experiência de falso reconhecimento. Os resultados do experimento 1 replicaram o estudo de Deese (1959), demonstraram que as palavras críticas foram recordadas no mesmo nível dos itens efetivamente apresentados no meio da lista, enquanto outras intrusões ocorreram com uma taxa muito pequena. Adicionalmente, estenderam os resultados de Deese (1959) ao utilizar o teste de reconhecimento e demonstraram que a taxa de falso alarmes para a palavra crítica foi aproximadamente a mesma para a taxa de palavras que foram de facto estudadas e que o falso alarme das palavras críticas foi muito maior do que outra palavra relacionada não apresentada anteriormente. Como previsto, mais da metade dos participantes alegaram terem a certeza que a palavra crítica estava na lista das palavras estudadas. No experimento 2, foram usadas as mesmas seis listas do experimento 1 conjuntamente com mais dez listas criadas, que levaram uma proporção de falsa recordação superior à do experimento 1 (40%) para 55% no experimento 2. Para além disto, em medidas semelhantes enquanto os participantes no experimento 1 alegaram alta confiança nas palavras críticas, com o paradigma lembrar-saber, frequentemente no experimento 2 os participantes alegaram lembrar-se da palavra crítica. As conclusões tiradas do estudo apontam para ativação que ocorre na rede associativa em que os erros são associados as palavras aprendidas (Loftus, 1975). Por outro lado, a predominância de respostas em lembrar da palavra crítica no teste de reconhecimento posterior indica que as palavras críticas ocorrem durante o estudo da lista, que pode indicar uma falha na monitorização da realidade (Johnson & Raye, 1981). Outra explicação alternativa (McClelland, 1995) é o processamento paralelo distribuído (PDP) que explica o processo de construção de memória e as distorções da mesma. Este modelo postula que a codificação e a recuperação ocorrem através de um sistema de processamento paralelo distribuído em que existe variadas, mas massivas unidades de processamento interconectadas. Enquanto a codificação envolve a ativação de unidades seleccionadas com o sistema, a recuperação implica padrões de reativação das mesmas unidades de processamento. No entanto, como a ativação no modelo pode surgir de muitas fontes trata-se de uma grande dificuldade que se baseia na incapacidade de diferenciar entre possíveis fontes de ativação prévia.

1.3 Paradigma de Inferências Pragmáticas

De acordo com Brewer (1977) uma frase pragmática implica outra frase quando a informação da primeira faz com que o ouvinte espere algo que não está implícito e nem que seja implicado necessariamente pela primeira frase, isto é, mudando o sentido da informação original. Este tipo de inferências é muito frequente na linguagem cotidiana, como por exemplo quando dissermos que um bebê passou a noite toda acordado, facilmente podemos inferir que o bebê chorou a noite toda, embora seja pragmaticamente razoável esta inferência, está logicamente incorreto (Chan & McDermott, 2006). As inferências pragmáticas distinguem-se das implicações lógicas na medida em que estas são referentes a relações semânticas, onde uma frase necessariamente implica a outra (Brewer, 1977). De forma a elucidar estes dois conceitos, um estudo realizado por Harris (1974) em que comparou inferências lógicas com inferências pragmáticas evidenciou que os participantes na tarefa de compreensão demonstravam perceber claramente a diferença entre ambas frases. Por outro lado, na tarefa de reconhecimento faziam falso reconhecimento tanto para as frases lógicas como para as pragmáticas, demonstrando pouca discriminação de memória entre as duas relativas a frase original.

Pode se usar a conjunção “mas” para obter um teste de inferência pragmática (Brewer, 1977), segundo Lakoff (1971), esta conjunção é frequentemente utilizada no sentido de “negação da expectativa”, isto é, é usada para indicar que a informação da segunda frase é contrária as expectativas produzidas pela primeira premissa. Assim, este teste exclui frases semanticamente sinónimas e frases de implicação lógica.

Brewer (1977) estudou as inferências pragmáticas utilizando um paradigma de recordação, o protocolo de recordação foi contabilizado de acordo com três tipos de critério: critério rigoroso, padrão e liberal. Independentemente do critério as respostas são classificadas como correta, implicação, omissão ou erro. No critério rigoroso a frase é avaliada como correta quando foi escrita exatamente como foi apresentada, a implicação é quando a resposta escrita pelo sujeito preenche os critérios do teste “mas não” conjugado com a frase original e o que resta da frase original preenchia os critérios para para a categoria correta, uma omissão é quando nada é escrito e um erro ou intrusão é qualquer outra resposta. Já em relação ao critério padrão, um item é avaliado como correto quando preserva o significado da frase original, uma implicação, erro e omissão é avaliada de forma idêntica ao critério rigoroso. Por último, no critério liberal as respostas são avaliadas como no critério padrão a exceção da implicação que

é avaliada sempre que preencher o critério do teste “mas não” mesmo quando possuíam erro de algum tipo.

Os resultados deste experimento, demonstraram que os participantes frequentemente recordam frases de implicação, isto é, inferências pragmáticas ao invés da frase original. No critério rigoroso 11,5% deram respostas corretas, 34,3% omitiram as suas respostas, 20,5% responderam de acordo com a implicação e 33,7% corresponde ao total de erro. No critério padrão 19,1% deram respostas corretas, 34,3% omitiram as suas respostas, 26,4% responderam de acordo com a implicação e 20,1% corresponde ao total de erro. No critério liberal 19,1% deram respostas corretas, 34,3% omitiram as suas respostas, 30,6% responderam de acordo com a implicação e 15,9% corresponde ao total de erro. Através deste estudo é claro o efeito robusto das inferências pragmáticas na recordação dos indivíduos.

2. Efeitos da Recuperação

2.1 Efeito de teste

Roediger e Karpicke (2006) demonstraram que o teste tem um poderoso efeito na recordação a longo-prazo, denominado efeito de teste. Diferente de outros estudos, utilizaram materiais semelhantes aos que são realizados na educação como passagens curtas de prosa acerca de tópicos científicos gerais, utilizando teste de recordação livre sem feedback. No experimento 1, os participantes realizaram um teste acerca do material ou o estudaram novamente antes de fazer um teste final de retenção de 5 min, 2 dias ou 1 semana depois. No experimento 2, os alunos estudaram uma passagem uma vez e fizeram três testes, estudaram três vezes e fizeram um teste ou estudaram a passagem quatro vezes, posteriormente, fizeram um teste final 5 min ou 1 semana depois.

Os resultados de ambas os experimentos demonstraram o mesmo padrão: apesar do estudo promover um benefício a curto-prazo, os testes imediatos após a leitura de uma passagem em prosa promoveram melhor retenção a longo prazo do que repetidos ensaios de estudo, mesmo que os testes não tivessem feedback. No experimento 2, os participantes na condição de teste repetido recordaram-se muito mais após uma semana do que os participantes na condição de estudo repetido, demonstrando que o teste tem um efeito poderoso na retenção a longo prazo. Os autores explicam o efeito de teste de diversas formas. Em primeiro lugar, praticar as habilidades durante o aprendizado que são necessárias durante a recuperação

geralmente melhora a retenção em testes de memória (Roediger, Galo e Geraci, 2002). Embora o reestudo das passagens expusesse os participantes ao conjunto de informações, os testes permitiram a prática da habilidade exigida em testes futuros e, portanto, melhoraram o desempenho após um espaçamento de tempo. Em segundo lugar, McDaniel e Fisher (1991) demonstraram que o teste aumenta a aprendizagem ao produzir a elaboração dos traços de memória existentes e suas relações de pista-alvo. Adicionalmente, Bjork (1988) sugere que o teste opera de acordo com a multiplicação do número de "rotas de recuperação" para eventos armazenados. Em terceiro lugar, Bjork (1994, 1999) alega a necessidade de introduzir dificuldades desejáveis em contextos educacionais. Muitas condições e estratégias de estudo que produzem aprendizado rápido e benefícios de curto prazo levam a um desempenho pior a longo prazo. Os resultados do estudo mostram que o teste introduziu claramente uma dificuldade desejável durante a aprendizagem.

2.2 Recuperação com memórias falsas

Contrariamente aos estudos prévios, no estudo realizado por Chan, Thomas e Bulevich (2009) demonstraram o efeito reverso do teste. De acordo com o efeito de teste, relembrar o evento testemunhado antes de receber *misinformation* reduz a sugestibilidade da testemunha. Porém, os autores demonstraram que a recordação imediata exacerba o efeito de *misinformation*. Os resultados demonstram que os participantes que foram testados imediatamente após estavam aproximadamente 20% mais propensos a recordar a informação errônea que os participantes que não realizaram o teste. As possíveis explicações para este fenômeno é o efeito de Isolamento, que sugere que se os participantes aprendem dois pares de informações, a recordação do segundo é melhor se tiverem tido um teste para o primeiro, antes de aprenderem o segundo. Assim, os participantes quando passam pelo teste ativam a memória fazendo com que esta fique mais suscetível à inferência.

Chan e McDermott (2006) estudaram as inferências pragmáticas utilizando uma tarefa de lembrar/saber/adivinhar. Nesta tarefa os participantes foram instruídos a dizer que se lembram apenas quando conseguem se recordar do momento em que obtiveram a informação da palavra do espaço em branco, por exemplo, "O campeão de karatê ___ (bateu) no bloco de cimento", respondem que sabem quando sabem que estudaram aquela palavra, porém não conseguem se recordar de nada específico ao ter a estudado, e respondem que acham quando os participantes não lembram ou sabem que estudaram aquela palavra, porém acham que a

estudaram. Foi dito aos participantes que seriam apresentadas frases similares a que tinham visto anteriormente e apenas denominar como “antiga” a frase que foi idêntica aquela que foi estudada. Um terço dos participantes foram apresentados a frase com um espaço em branco, sendo esta a condição de implicação, um terço foi apresentada a palavra correta, sendo a condição alvo e um terço correspondia a condição de *baserate* em que não passavam pela metodologia lembrar/saber/adivinhar. Os resultados indicaram que os participantes da condição de *baserate* discriminaram bem as frases estudadas das frases não estudadas, porém o interesse fundamental do estudo era comparar a proporção de falsos alarmes na condição de implicação e da condição alvo. Assim, demonstraram que os participantes da condição de implicação obtiveram uma proporção de falsos alarmes significativamente superior aos da condição alvo. Para além disto, a condição alvo resultou numa maior proporção de respostas “antigas” do que na condição de implicação, demonstrando que ao dar aos participantes a frase alvo durante a recuperação, os participantes tendem a reconhecer melhor as frases que foram codificadas do que os participantes da condição de implicação. Os participantes neste estudo reconhecem erroneamente inferências pragmáticas em situações de reconhecimento de livre escolha, mesmo quando é dito para apenas assinalar como “antiga” quando a frase é idêntica aquela que foi estudada, assim, após estudar frases de implicação os participantes estão propensos a recordarem-se de frases similares contendo inferências pragmáticas. A explicação que os autores encontraram para estes resultados é baseada no processo dual de deteção de sinal de Wixted e Stretch (2004) em que se assume dois processos separados recordação e familiaridade que as pessoas combinam as informações dadas pelo processo em um contínuo, existindo uma força de memória unidimensional. Os pontos de interesse para este estudo é que os participantes combinam a familiaridade com a recordação e que as respostas de lembrar e saber não se tratam de um processo puro. Assim, as pessoas combinam a informação providenciada pela recordação e familiaridade em uma única dimensão, levando a que se lembrem erroneamente de inferências pragmáticas, tanto porque são altamente recordadas ou altamente familiares ou ambas.

No estudo de McDermott e Chan (2006) com o objetivo de testar o dual efeito de familiaridade e recordação na contribuição da recordação e reconhecimento erróneo de inferências pragmáticas, utilizaram a repetição durante a codificação. Participaram neste estudo tanto jovens como participantes mais velhos, derivado da literatura ter demonstrado que os participantes mais velhos possuem um pior desempenho na recordação e quando a recordação falha na recuperação o efeito de familiaridade aumenta perante repetidas apresentações que leva a um aumento de taxa de itens e falsos alarmes (Jacoby, 1999). Enquanto os participantes mais

novos, após repetidas apresentações apresentam uma taxa de itens corretos maior e uma menor taxa de falsos alarmes, porém caso a fase de teste tivesse um tempo reduzido a familiaridade seria usada na medida que não teriam tempo para recuperar. No experimento 1, os participantes passaram por dois ensaios em que o tempo para os mais velhos era de mais um segundo do que para os mais novos de forma a melhor igualar o seu desempenho. No primeiro ensaio houve um efeito de interação entre o tipo de resposta, número de apresentações de estudo e idade, com os participantes mais jovens possuindo um melhor desempenho do que os mais velhos tanto no número de itens corretos com uma menor taxa de inferências pragmáticas. No segundo ensaio ambos os mais jovens como os mais velhos se beneficiaram da segunda oportunidade de estudo-teste levando a que as suas taxas de itens aumentassem e os falsos alarmes diminuíssem. No experimento 2, apenas participaram jovens em uma tarefa de recordação por pista em que era manipulado o tempo (rápido e lento) e o número de repetições. Os resultados revelaram que os participantes cuja tarefa era mais lenta tiveram um melhor desempenho na medida que obtiveram uma maior taxa de recordação de itens corretos e menor taxa inferências pragmáticas após repetidas apresentações. As conclusões do estudo revelam que tanto a familiaridade quanto a recordação têm um papel importante no efeito das inferências pragmáticas e que mesmo quando confrontam a frase original e a frase pragmática em um teste de reconhecimento de decisão forçada, os participantes escolhem a opção da inferência pragmática quase tanto quanto a opção correta.

No estudo de Carneiro, Lapa e Finn (*submitted*) ao utilizar o paradigma DRM de falsas memórias com o objetivo de avaliar os efeitos da recuperação comparado ao estudo na aprendizagem após condições de recuperação, estudo e apresentação de *misinformation*. Na primeira experiência foi comparada três condições de aprendizagem: recuperação seguido por *misinformation* (R-M), reestudo seguido por *misinformation* (S-M) e recuperação seguido por informação correta (R-C). Por um lado, descobriu-se que a condição de recuperação de *misinformation* produziram um maior nível de recordação correta, demonstrando efeito de teste. Por outro lado, a condição de recuperação-*misinformation* produziu uma maior proporção de itens críticos (não apresentados na lista inicial) do que a condição de estudo de *misinformation*, indicando que a recuperação, comparada ao reestudo, aumenta a sugestibilidade de falsas memórias. Assim, estes resultados vão de encontro com o estudo de Chan e Langley (2011) em que a recuperação, tanto torna a memória mais precisa como também faz aumentar a sugestibilidade.

Na experiência 2 com o objetivo de perceber o efeito da recuperação ao ser providenciado feedback corretivo. Foi comparado três condições: recuperação falsa seguida de feedback corretivo (R-C), estudo com *misinformation* para metade da lista e depois apresentação do feedback corretivo (S-M-C) estudo seguido por feedback corretivo (S-C). Os resultados demonstraram que em ambas condições recuperação e estudo, os participantes foram igualmente capazes de corrigir seus erros. Porém, ao selecionar apenas os itens críticos novos recordados na tarefa de recordação final, descobriram que na condição de falsa recuperação seguido por feedback a proporção de recordação falsa foi significativamente menor quando comparado com a condição de estudo com apresentação de metade de *misinformation* seguido por feedback. Estes dados sugerem que a recuperação comparada ao estudo ajuda a proteger a memória dos itens críticos que não foram previamente recuperados. Estes resultados parcialmente suportam a abordagem de atualização de memória após a recuperação. Conjuntamente, a recuperação comparada ao estudo é melhor na prevenção do desenvolvimento de falsas memórias. Este padrão indica que a recuperação previne mais falsas memórias do que propriamente a corrigem. Porém, esta falta de significância entre as condições de recuperação e estudo podem ser derivado ao tempo em que o feedback foi aplicado (Kulik & Kulik, 1988; Pashler, Cepeda, Wixted, & Rohrer, 2005). Nesta experiência o feedback não foi apresentado imediatamente após o erro, alguns estudos demonstram que o feedback ao ser apresentado imediatamente após é mais eficiente na correção de respostas erradas (Butler & Roediger, 2008).

A experiência 3 foi realizada para avaliar a hipótese de que o feedback imediato após cada resposta, ao invés do feedback após a lista, distinguirá melhor os resultados da condição de recuperação e estudo. Assim, a experiência 3 teve o mesmo objetivo da experiência 2: de acordo com a abordagem da atualização de memória após a recuperação, esta comparada ao estudo facilita a correção da memória. Os resultados demonstraram que a recuperação produziu uma baixa quantidade total de memórias falsas no teste final quando comparado aos participantes que apenas eram expostos a *misinformation*, seguido do mesmo feedback corretivo. Considerando que a baixa falsa recuperação final na condição recuperação adicionada a alta recordação falsa inicial relativa a falsa informação apresentada, sugere-se neste estudo que o feedback corretivo foi mais eficiente quando os participantes deram a resposta errada do que quando eram apenas expostos a informação incorreta que também foi seguida pelo mesmo feedback corretivo. Em suma, estes resultados suportam a premissa de que a recuperação é benéfica para a aprendizagem comparado ao estudo. Especificamente

demonstra que a recuperação incorpora melhor a nova informação, que neste caso se trata do feedback corretivo e mais importantemente quando o feedback é providenciado imediatamente após ao erro.

2.3 Teorias explicativas do efeito potenciador de teste

Como vimos a investigação tem demonstrado que a recuperação potencia a reaprendizagem subsequente da informação estudada, denominado de efeito de teste (Roediger & Karpicke, 2006).

Para além disto, a investigação também tem mostrado que a recuperação facilita a aprendizagem da nova informação, isto é, a nova informação ocorrendo após a recuperação é melhor aprendida no futuro do que a informação que não foi recuperada.

De acordo com a meta-análise de Chan, Meissner e Davis (2018) diferentes teorias têm sido criadas para explicar este processo como a Teoria dos Recursos, Teoria Metacognitiva, Teoria do Contexto e a Teoria Integrativa, nas quais passarei a explicar. De acordo com a Teoria dos Recursos o teste potencia a aprendizagem futura através do aumento de recursos cognitivos disponíveis para a codificação da nova informação, que pode ser alcançada pela redução da interferência proativa durante a codificação de novos materiais ou pelo aumento de recursos atencionais que estão disponíveis nas operações de codificação que ocorrem na pós-recuperação. A Teoria Metacognitiva sugere que o teste potencia a aprendizagem posterior porque permite os indivíduos otimizar suas estratégias de codificação, que é mediada pelo conhecimento metacognitivo que o indivíduo ganha através da tentativa de recuperação da aprendizagem do material original. De acordo com a Teoria do Contexto, o teste melhora a aprendizagem ao isolar o episódio original do episódio novo, que leva a melhoria da capacidade em constringer a recuperação de um conjunto específico. Assim, quando a informação é codificada, o contexto a volta do conteúdo da informação é armazenado, ao recuperar posteriormente a informação contextual irá afetar a probabilidade de recuperar a informação alvo. A Teoria Integrativa admite que quando os participantes tentam aprender novos itens relacionados com os itens originais, o teste prévio aumenta a probabilidade dos itens originais. A representação integrada facilita a recuperação posterior da nova informação através do aprimoramento conceptual. Outra variação desta Teoria é que a tentativa de recuperação do

material previamente aprendido desencadeia a atualização de memória transiente, facilitando, assim, a sua integração.

Nesta meta-análise com o objetivo de testar qual teoria providencia melhor suporte para o efeito potenciador do teste na nova aprendizagem, os autores utilizaram análises moderadoras para toda a amostra de estudo. Assim, concluiu-se que a Teoria da Integração e Teoria dos Recursos são as que obtiveram melhor suporte através dos dados, enquanto que a Teoria Metacognitiva e Teoria do Contexto receberão um suporte mais limitado.

2.4 Atualização de memória na nova aprendizagem

A abordagem de Finn (2017) da atualização de memória na nova aprendizagem é a abordagem da Teoria Integrativa mais considerada para explicar o fortalecimento da nova informação após recuperação. Esta abordagem sugere que a memória se torna mais maleável e vulnerável para incorporar a nova informação relacionada com o traço recuperado, sendo inspirada no modelo de reconsolidação da neurobiologia.

A recuperação induzida tem um papel de maleabilidade da memória que facilita a atualização e revisão da memória. De acordo com os modelos de manutenção da memória quando codificamos informação na memória, os detalhes contextuais e temporais, pertencentes ao episódio aprendido também são codificados. Quando recuperamos, estas representações são atualizadas com novos detalhes do contexto corrente da recuperação (Finn, 2017).

A atualização de memória recuperada é uma das razões da recuperação levar a aprendizagem a longo prazo, isto é, efeito de teste (Roediger & Karpicke, 2006). Karpicke, Lehman e Aue (2014) alegaram que a prática de recuperação aumenta a retenção a longo prazo porque atualiza as representações contextuais que são usadas para afunilar a pesquisa para uma melhor representação do alvo.

A grande literatura acerca da atualização de memória demonstra que podem causar efeitos positivos ou negativos na aprendizagem. A atualização mal adaptativa pode ocorrer, por exemplo, quando a *misinformation* é introduzida após a recuperação relativa ao testemunho de um evento que negativamente influencia a precisão da memória do evento original (Loftus, 2005) levando a aumentar a sugestibilidade derivado da recuperação (Chan, Thomas & Bulevich, 2009). Porém, a integração da *misinformation* pode funcionar de forma adaptativa quando os erros são corrigidos com feedback (Loftus, 2005). Para o feedback ter uma efetiva

atualização do conhecimento é preciso no mínimo apresentar informação correta (Pashler, Cepeda, Wixted & Rohrer, 2005).

Potts e Shanks (2014) demonstraram que uma recuperação malsucedida pode melhorar a aprendizagem subsequente. Neste estudo, os participantes eram apresentados a palavras em inglês obscuras e era pedido para ler, gerar ou escolher a definição correta da palavra. Feedback com o termo correto foi apresentado em seguida, gerar e tentar escolher a resposta correta levou a um desempenho final melhor do que na condição de leitura. Assim, a tentativa de recuperação malsucedida levou a atualização da informação correta. Demonstrando, assim, que mesmo uma recuperação malsucedida seguida de feedback pode levar a um aprimoramento da aprendizagem.

O estudo realizado por Carneiro, Lapa e Finn (*submitted*) pelo menos parcialmente corroboram com a abordagem de atualização de memória após recuperação. Os resultados demonstraram que a nova informação imediatamente após a recuperação é melhor integrada em comparação com a informação apresentada após o estudo. Quando a nova informação é falsa, a recuperação tende a incorporar melhor a nova, isto é, maior recordação de falsas memórias. Quando a nova informação está correta, na forma do feedback corretivo, a recuperação falhada leva a melhor integração da nova informação corretiva apresentada imediatamente após, que aumenta a precisão da aprendizagem subsequente e diminui o número de falsas memórias. A atualização de memória encontrada ao utilizar o paradigma DRM neste estudo é mais um processo de integração da nova informação no processo original do que um processo de sobreposição da informação antiga. O que parece ocorrer é que a recuperação aumenta a incorporação da nova informação, seja ela falsa ou correta, no episódio mnésico original, e pela nova informação ser semanticamente relacionada com a original, também aumenta a acessibilidade ao evento original, isto é, a memória dos itens apresentados na lista. Estes resultados tentam explicar ambos efeitos da recuperação, o aumento da informação previamente estudada e da nova informação e é consistente com a hipótese de elaboração da recuperação, proposto por Carpenter (2009, 2011), em que a tentativa de recuperação ativa da informação relacionada a mesma ajuda a aumentar aprendizagem da informação original e da nova.

A maleabilidade da memória permite que a nova informação seja incorporada no traço recuperado. Os efeitos da atualização de memória podem ser positivos caso ocorra a correção do erro ou negativo quando se aprende a informação errada, dependendo da veracidade da informação per se (Finn, 2017).

A Teoria da Reconsolidação refere ao processo de retorno do traço estável após ele se tornar instável seguido de reativação ou recuperação (Dudai, 2006). É caracterizado como um processo que permite ajustamentos na força da memória ou atualização via integração da nova informação da nova informação na memória original durante um período limitado de tempo seguido pela sua reativação (Sandrini, Cohen & Censor, 2015).

2.5 Modo de recuperação

Na taxonomia de Tulving (1983), três subprocessos de recuperação episódica são descritas: modo de recuperação, elaboração da pista e *ecphory* ou recuperação do traço mnésico. A primeira fase da recuperação explícita é o modo de recuperação que é essencial a recuperação e é definido como o estágio cognitivo em que os eventos são tratados como pistas para aceder as representações armazenadas. Para ilustrar o autor pediu aos leitores que considerassem uma caminhada com alguém que eles conhecem utilizando a frase longa viagem sem nenhuma explicação, esta frase levou a lembrarem-se de certo evento e imediatamente converteu a recuperação da pista, tendo o indivíduo entrado no modo de recuperação (Finn, 2017).

A elaboração da pista gera pistas que dá origem ao processo de pesquisa, que requer recursos extensos de processamento. O processo de recuperação da informação armazenada representa o resultado do processo de elaboração da pista. O modo de recuperação é caracterizado como deliberado e específico a recuperação episódica e não é engajado durante a recuperação semântica, porém para o modo de recuperação é necessário experienciar de forma autooética, isto é, autoconsciência que permite ao indivíduo a reflexão do próprio conteúdo da memória episódica, lembrando mentalmente o passado (Wheeler, Stuss & Tulving, 1997). O processo de de recuperação episódica envolve a integração da recuperação da pista e da informação recuperada, que Tulving denomina de “*synergistic process*”, produzindo a representação composta pelo conteúdo de ambos recursos (Finn, 2017). A caracterização do modo de recuperação concerne três conceptualizações: a primeira, é que o modo de recuperação deve ser específico a recuperação e não a tarefa de codificação, a segunda é que a atividade relacionada ao modo de recuperação deve ser aparente ao longo da duração da tarefa de recuperação episódica, e a terceira é que o modo de recuperação deve ser específico a recuperação episódica, mas não a semântica. A experiência subjetiva do indivíduo que se recorda na estrutura conceptual com que fenómeno observado objetivamente da recuperação

pode ser integrado e interrelacionado. A experiência recoleta é determinada pela mistura de informação do traço episódico e informação semântica recuperada que constitui a informação *ecphory*.

Ecphory refere a uma série de processos em que a informação recuperada providenciada pela pista é correlacionada com a informação armazenada no traço de memória. O produto desta correlação providencia entrada no segundo estágio de recuperação, referido como conversão. A conversão faz a informação *ecphory* estar disponível através da experiência de recordação ou experiência recolectora que se traduz no correspondente desempenho de memória.

Porém, a recuperação da informação armazenada não é o último estágio do processo de recuperação, outros variados estágios de recuperação episódica ocorrem como pós-recuperação como monitorização e controlo, que envolve processos de verificação e edição seguindo o acesso as representações candidatas (Halamish, Goldsmith & Jacoby, 2012). O processamento de pós-recuperação tem uma influência dinâmica no resultado do processo de recuperação. A investigação aponta para hipótese de que uma das funções deste processamento é avaliar a tentativa de recuperação de acordo com os objetivos da tarefa de recuperação (Burgess & Shallice, 1996), em que a confiança na resposta é usada como um preditor da monitorização da pós-recuperação (Henson, Rugg, Shallice & Dolan, 2000).

3. Aprendizagem com erros

Uma considerável parte da investigação demonstra que gerar erros, seguido de feedback, em comparação com os estudos livres em erro, resultam numa melhor recordação para a resposta correta (Metcalf, 2017). Diferentemente da investigação do passado em que evitar erros era considerado mais vantajoso (por exemplo, Ausubel, 1968; Bandura 1986), a investigação recente tem demonstrado que durante a aprendizagem engajar em erros é difícil, porém, é uma dificuldade desejável a aprendizagem (Bjork, 2012). Sendo necessário encorajar o engajamento de erros nas escolas e não a evitação do mesmo. Em comparação com abordagens de evitamento do erro, fazer com que a formação se torne mais desafiadora permitindo inícios falhos e erros seguidos de feedback, discussão, correção leva a uma melhor e mais flexível utilização de competências para situações críticas posteriores.

Kornell, Hays e Bjork (2009) conduziram o primeiro estudo que comparou diretamente o efeito em produzir versus não produzir erro, neste estudo usou-se uma metodologia de adivinhação com um paradigma de associação fraca. Foi comparado uma condição em que os

participantes simplesmente recebiam a resposta (condição sem erro) a outra condição em que era lhes pedido para adivinhar (condição de geração de erro). No teste final os participantes se recordavam da resposta correta consideravelmente melhor na condição de geração de erro do que na condição sem erro. Adicionalmente, também em pares de palavras relacionadas encontrou-se um grande efeito benéfico em cometer erros, mesmo quando os participantes não estavam metacognitivamente conscientes deste efeito, pelo contrário, achavam que a condição sem erro resultava numa recordação posterior melhor (Huelser e Metcalfe, 2012). Esta falta de consciência do benefício da geração de erro contribui para a aversão ao erro no ensino (Metcalfe, 2017).

Grimaldi e Karpicke (2012) também mostraram que gerar erros, em oposição a ser apresentado a resposta correta, tem um efeito benéfico na recordação posterior da resposta correta. Adicionalmente, Kornell e Metcalfe (2006) notaram que auto-gerar erros quando os participantes estão num estado em que tem a palavra na ponta da língua (tipicamente os participantes sabem que não é a resposta correta), o erro não bloqueia a recuperação da resposta correta, em oposição quando nenhuma resposta foi produzida. Porém, quando é o experimentador a dar resposta incorreta neste estado, a recuperação é prejudicada em comparação em quando nenhuma resposta é dada (Smith e Blankenship, 1991).

No estudo realizado por Kornell, Klein e Rawson (2015) em que utilizaram como estímulo questões de informação geral em que foi pedido que gerassem as respostas (que resultou em um grande número de erros) ou apenas lessem a questão e a resposta correta, também neste caso, gerar erros ajudou numa recordação posterior melhor.

3.1 Feedback corretivo

Quando se cometem erros muitos estudos demonstram que o feedback corretivo é crucial para a aprendizagem (Kornell e Metcalfe, 2013). Assim, não é suficiente simplesmente dizer que está certo ou errado, como demonstrado por Pashler, Cepeda, Wixted e Rohrer (2005), quando o feedback é corretivo, isto é, para além de dizer que está errado, a resposta certa é dada, a retenção a longo prazo quando foi dado feedback corretivo após a resposta errada aumentou fortemente em comparação a condição sem feedback.

No estudo realizado por Metcalfe, Kornell e Finn (2009) que ao conceder tanto o feedback imediato como o espaçado leva a que os participantes tenham um desempenho igualmente bom. Adicionalmente, Kulik e Kulik (1988) descobriram que o feedback imediato

ou atrasado tem diferentes impactos nos estudos em laboratório (favorecem o feedback atrasado) e nas escolas (favorecem o feedback imediato), porém, posteriormente concluíram que a real diferença entre os estudos era a quantidade de atenção despendida pelos alunos na aprendizagem, estando estes mais interessados no feedback dado nas aulas.

Quando o feedback é elaborado os efeitos benéficos ainda são intensificados (Finn e Metcalfe, 2010) na medida que o feedback providencia a oportunidade para explorar e analisar profundamente o problema e o raciocínio que leva as respostas.

Com o objetivo de testar se as falsas memórias podem ser corrigidas, na medida que são geralmente associadas a vívidas experiências de recordação e sentimento de recordar de específicos detalhes do evento (Chan e McDermott, 2006; Roediger e McDermott, 1995), Mullet e Marsh (2015) estudaram o efeito de correção das memórias falsas. De acordo com estes autores as memórias falsas são corrigidas quando as condições facilitam a comparação entre os erros dados pelos participantes e o feedback corretivo. Apenas o conhecimento que está a cometer um erro é insuficiente, primeiro é necessário chamar a atenção do aluno para o erro que cometeram e em segundo lugar, providenciar a resposta correta para que possam corrigir os seus erros. Para além disso, demonstraram que ambos feedbacks imediato e atrasado reduz a proporção de falsas memórias produzidas durante o teste, porém o feedback imediato é mais eficaz. Adicionalmente, demonstraram que quando não é dado feedback não existe melhoramento no desempenho.

3.2 Confiança nos erros

Erros com uma alta confiança são mais prováveis de serem corrigidos num reteste quando comparado com erros de baixa confiança (Metcalfe e Finn, 2011), isto é, uma forte crença no erro, ao contrário de uma fraca confiança, o torna mais suscetível de correção (Metcalfe, 2017).

Este efeito de hipercorreção nos jovens adultos pode ser explicado segundo Metcalfe (2017) por dois fatores. Em primeiro lugar, está o fator surpresa em estar errado quando tem alta confiança em estar certo. Em segundo lugar, a estrutura da rede semântica, em que os participantes estão mais próximos do espaço semântico da resposta correta quando possuem uma alta confiança do que quando possuem uma confiança baixa. Metcalfe e Finn (2011) demonstraram que os participantes com alta confiança no erro frequentemente diziam já saber há muito tempo, após receberem feedback corretivo e para além disto estavam mais suscetíveis

em escolher a resposta certa em alternativas de escolha múltipla que não envolviam a resposta original dada.

Fazio e Marsh (2010) encontraram o efeito de hipercorreção ao utilizar o Paradigma de Inferências Pragmáticas. No estudo realizado pediram aos participantes que avaliassem a sua confiança nas respostas produzidas e posteriormente era dado feedback, encontraram um efeito de hipercorreção, na medida em que quanto maior a confiança dos participantes em suas respostas erradas, maior a correção no reteste.

3.3 Porquê falhar no teste potencia a eficácia do estudo subsequente?

Kornell, Hays e Bjork (2009) demonstraram que o teste potencia a aprendizagem subsequente mesmo quando a resposta correta é difícil ou impossível de ser gerada. Nos experimentos 1 e 2 usaram questões de conhecimento geral (por exemplo: Qual foi o tratado de paz que deu fim a batalha de Calumet?) inventado por Berger, Hall e Bahrick (1999). Os participantes acreditavam que estas questões eram reais, apesar de não terem chance de produzirem uma resposta correta. Assim as respostas eram avaliadas como incorretas e era dado o feedback imediatamente depois, isto é, a resposta associada inventada por exemplo (Tratado Harris). Já nas experiências 3-6 utilizou-se par de palavras fracamente associadas (chamadas pouco associadas). Antes de verem o par de palavras, os participantes viam a primeira palavra e tentavam adivinhar a segunda, isto é, o alvo, que resultava na produção de diferentes palavras associadas a primeira palavra e recebiam o feedback corretivo imediatamente. Estes itens eram recordados muito mais facilmente no teste final do que os itens que não recebiam teste.

O teste serve para fortalecer as associações entre a informação e a memória (Hays, Bjork e Kornell, 2012). Richland, Kornell e Kao (2009) também reportaram que falhar nos testes melhora a memória. Eles testaram participantes sobre informações de um texto de duas páginas de neurociência que nunca tinha lido, ou seja, não eram capazes de responder corretamente. Posteriormente eles liam o texto e recebiam um teste final que incluíam as questões anteriores. Os participantes recordavam substancialmente mais dos fatos pelos quais foram testados do que aqueles que não tinham sido.

Hays, Bjork e Kornell, 2012 demonstraram que falhar no teste potencia nova aprendizagem replicando os estudos anteriores de Kornell et al. (2009) e Richland et al. (2009). No primeiro experimento baseado no estudo de Kornell et al. (2009) utilizaram pares de palavras pouco associadas. Neste experimento comparou-se a recordação para pares de

palavras, em que os pares eram primeiro testados depois apresentados (teste-apresentação) ou apresentados e apresentados novamente (apresentação-apresentação) e dois ensaios em que o segundo item é apresentado de forma consecutiva ou de forma espaçada. Os resultados demonstraram que a recordação foi maior para itens consecutivos do teste-apresentação do que da apresentação-apresentação, isto é, a recordação é beneficiada pelo efeito de teste-falhado quando um item é apresentado logo após o outro. Enquanto quando os itens são apresentados de forma espaçada, a recordação é maior para a condição apresentação-apresentação quando comparado com a condição de teste-apresentação. Portanto, demonstraram que o efeito de espaçamento na recordação, isto é, dar um feedback com atraso, muito reportado na literatura, (Cepeda, Pashler, Vul, Wixted e Rohrer, 2006) tem um efeito reverso ao falhar num teste, assim, a recordação é melhor quando o feedback é imediato em comparação com o feedback com atraso. Também demonstraram no experimento 3 ao comparar três condições teste-apresentação consecutiva, teste-apresentação espaçada e apenas uma apresentação, e mais uma vez o teste-apresentação que a recordação melhora sendo apresentado de forma consecutiva, ao comparar com a forma espaçada e a apresentação única, ou seja, replicando os resultados anteriores. Mas mais que isso, demonstraram que a apresentação espaçada é mais benéfica que a única apresentação, apesar de não se encontrar efeitos no segundo experimento do mesmo estudo, ao se excluir os efeitos de interferência, pode se concluir que o teste falhado potencia a aprendizagem quando o feedback é dado de forma imediata e quando é dado de forma espaçada, apesar de ter um maior impacto da primeira forma.

Uma possível explicação para isso é que durante um teste falhado os participantes pesquisam as suas redes semânticas de forma a ativar uma ou mais redes associadas a palavra. Ao fortalecer os palavras-competidoras (Slamecka & Graf, 1978), os participantes podem ter suprimido temporariamente a associação palavra/pista-alvo (Anderson, Bjork & Bjork, 1994), quando esta associação é suprimida, a aprendizagem de eventos subsequentes se torna mais potente (Bjork & Bjork, 1992; Storm, Bjork & Bjork, 2008). Por exemplo ao ativar rã-sapo e suprimir rã-lagoa, paradoxalmente faz com que a aprendizagem subsequente de rã-lagoa seja potenciada ao ser dado providenciado o feedback. E este efeito potenciador ocorre tanto para condições em que o feedback é imediato quanto atrasado.

3.4 Teorias explicativas porque os erros ajudam na aprendizagem

Várias teorias tentam explicar porque os erros potenciam a aprendizagem, segundo Metcalfe (2017) há quatro teorias que explicam melhor este fenómeno: a Mediação, Lembrança Recursiva, Reconsolidação e Predição do erro.

Relativamente a teoria da Mediação de acordo com Pyc e Rawson (2010) e Carpenter (2011) quando os indivíduos são testados tornam-se mais prováveis de gerar de forma efetiva pistas de recuperação de mediação. A resposta errada serve mais como um sinalizador do que uma interferência para alcançar a resposta correta, esta premissa é consistente com os erros relacionados aos alvos que se tornam uma ajuda na recordação posterior e se tornam autodirigidos para a ajuda. Os itens apresentados externamente são muito menos prováveis de fazer parte da rede semântica do indivíduo de tal forma que proporciona aos mesmos uma rota ao item correto. Os componentes semânticos e episódicos da memória não foram totalmente explorados nesta teoria, a teoria a seguir compõe melhor esta lacuna.

De acordo com a teoria da Lembrança Recursiva, Jacoby e Wahlheim (2013) propuseram a possibilidade dos erros e os aspetos contextuais do mesmo, tem um efeito facilitador ao estender o que está relacionado ao evento episódico original em que a resposta correta e o erro são integrados. Assim, não apenas o erro é lembrado, mas também o contexto envolto do mesmo que tem como consequência que o erro foi cometido e a correção do mesmo é a resposta desejada. Este processo é denominado Lembrança Recursiva, em que a memória episódica do aluno para o evento, inclui o cometimento do erro e receção da correção. No entanto, Butterfield e Metcalfe (2001) e Metcalfe e Miele (2014) demonstraram que a resposta correta é independente da geração de erro no momento da recuperação. Por outro lado, Wahlheim e Jacoby (2013) demonstram uma relação positiva entre a mudança do que o indivíduo previamente pensou que seria a resposta durante a recordação, no momento da codificação e a posterior memória alvo. A falta de consenso perante esta teoria, exige novas investigações para esclarecer estes aspetos.

No que se refere a Teoria da Reconsolidação é estudada no âmbito da resposta ao medo no domínio animal e que possui diferentes características das teorias de correção de erro. Porém, algumas similaridades entre as teorias podem ajudar a clarificar este processo. A premissa básica é que o condicionamento do medo para ser alterado, a resposta disfuncional tem que ser invocada, seguido a recuperação da resposta do medo existe a abertura de uma pequena janela durante o processo em que a resposta indesejável pode ser erradicada ou

modificada e reconsolidada. A principal ideia de ligação é que a resposta indesejável, a resposta disfuncional ao medo e ou ao erro semântico precisam ser recuperados de forma a levar a suscetibilidade a mudança. Esta abordagem é consistente com muitos estudos em que demonstram que a probabilidade de produzir a resposta correta é maior quando o erro é primeiramente recuperado em conjunção com a nova informação, em contraste com a o erro não invocado e apenas a resposta correta é providenciada. De acordo com Lee (2008) quanto mais fortemente o medo é invocado, é mais provável que este se torne maleável. Esta descoberta é análoga ao paradigma de correção de erros e o efeito de hipercorreção do erro. Para além disto, através da reconsolidação a aprendizagem da nova informação correta é pensada como permanente, a questão da existência da permanência da correção de erros caso fosse demonstrada seria crucial para a eficácia do método na educação. Porém, é necessário mais detalhe e estudo para providenciar uma comparação entre ambas teorias.

No que diz respeito a Predição do Erro, esta é acedida em termos de características representativas do item que é recuperado em que é comparado a resposta correta, assim a magnitude da predição do erro quando existe uma alta confiança no mesmo é menor do que quando a confiança no erro é baixa, e, portanto, menos aprendizagem irá ocorrer. De acordo com Metcalfe e Finn (2011) quando simplesmente é dito que foi cometido um erro e pedido para tentar adivinhar mais uma vez, os participantes são mais prováveis de responder corretamente quando tem uma alta do que uma baixa confiança no erro, estando mais aptos a escolher a resposta correta em um teste de questão de escolha múltipla, que é explicado pela surpresa dos participantes mais confiantes, como já foi explicado. A teoria da Predição do erro, encaixa-se em amplos aspetos nos processos de correção do erro e tem um grande contributo para o maior entendimento da correção de erros na vida real.

4. Atualização de memória na correção de erros

Quando a informação é apresentada após a tentativa de recuperação, com sucesso ou não, apenas recuperar comparado com reestudar influencia quão bem a nova informação apresentada será aprendida e acomodada. Como vimos, a acomodação da recuperação pode tanto facilitar como dificultar a aprendizagem da nova informação apresentada após a recuperação. Uma nova abordagem de atualização episódica é introduzida por Finn (2017) que tem como objetivo sintetizar estes efeitos contrastantes. Os objetivos do evento de recuperação

são assumidos como um produto da interação das fases da recuperação, incluindo modo de recuperação, elaboração da pista e processo de pós-recuperação.

Quando a nova informação está alinhada com os objetivos da recuperação a atualização de memória ocorre. No caso do feedback corretivo apresentado após a tentativa de recuperação este se sobrepõe consideravelmente com o conteúdo alvo durante a recuperação. É proposto de acordo com Metcalfe e Finn (2011) que o feedback corretivo partilha características semânticas e contextuais com as representações apresentadas durante a recuperação. Porque estas representações sobrepõem-se, o feedback corretivo é, então, assumido para ser avaliado pelo processo de monitorização pós-recuperação como relevante para o objetivo de aceder ao alvo com características similares e será atualizado e integrado na memória.

Em contraste, quando a informação não corresponde com os objetivos de recuperação a atualização não ocorre, porque a nova informação será avaliada como irrelevante para a tarefa. Assim, o processo de pós-recuperação não alocará recursos atencionais relevantes para informação adicional ou permitir a integração do traço recuperado.

Presente estudo

O presente estudo tem como objetivo testar através do Paradigma de Inferências Pragmáticas a recordação dos participantes em condições de recordação e condições de estudo com e sem feedback imediato. O estudo presente é semelhante ao que foi realizado por Carneiro, Lapa e Finn (*submitted*), porém, foi utilizado o paradigma de inferências pragmáticas e quatro condições. Duas condições de recuperação uma seguida de feedback e a outra sem e duas condições de estudo com metade das frases contendo *misinformation* uma condição seguida de feedback imediato e outra sem feedback (na medida que em estudos anteriores a proporção de recuperação falsa na condição de recuperação é de 50%), assim de forma a simular os potenciais erros que os participantes poderiam cometer na condição de recuperação. Os participantes da condição de recuperação irão realizar um teste inicial e um teste final em que será comparado o seu desempenho, enquanto os participantes da condição de estudo apenas realizarão um teste final. As frases utilizadas foram adaptadas a língua portuguesa através do estudo de Carneiro, Lapa, Reis e Ramos (*submitted*). De acordo com o pré-teste realizado utilizou-se as 30 frases que produziam mais inferências pragmáticas na amostra. É hipotetizado que os participantes terão um melhor desempenho na condição de recuperação com feedback do que na condição de estudo com feedback, apesar de ambas se beneficiarem do feedback

corretivo. Para além disso, os participantes da condição de recuperação irão ter um desempenho superior no teste final comparado com o teste inicial. Caso a nossa hipótese esteja correta, este estudo servirá para testar a teoria da atualização de memória em que os participantes incorporam melhor o feedback corretivo na condição de recuperação do que na condição de estudo, devido a maleabilidade da memória.

Método

Participantes. 120 estudantes da Universidade de Lisboa participaram neste estudo ($M_{idade} = 21.1$, $DP_{idade} = 6.24$; 100 mulheres, 17 homens e 3 não especificaram o género). Os participantes foram aleatoriamente distribuídos pelas condições, nomeadamente: recordação com feedback 30 participantes, recordação sem feedback 30 participantes, estudo com feedback 30 participantes (as frases na condição de estudo foram contrabalanceadas em duas versões diferentes, assim, a versão A teve 15 participantes e a versão B outros 15 participantes) e estudo sem feedback 30 participantes (novamente, 15 participantes na versão A, 15 na B). Todos os participantes consentiram a sua participação e foram recompensados com *vouchers* pelo seu tempo.

Materiais. Foram previamente pré-testadas 60 frases de inferências pragmáticas para avaliar a proporção de inferências pragmáticas falsamente a preto. Dessas 60 frases, foram escolhidas as 30 frases com maior proporção de inferências pragmáticas cometidas para serem utilizadas no presente trabalho (ver Anexo A). Estas 30 frases foram novamente pré-testadas para avaliar a proporção média de inferências pragmáticas cometidas quando apenas estas são apresentadas (e não num conjunto maior de 60, como anteriormente). As inferências pragmáticas para estas frases foram geradas, em média, em metade dos casos (54%).

Os materiais utilizados no presente trabalho correspondem então: ao conjunto das 30 frases na sua forma original e correta (a serem apresentadas na fase de codificação e, posteriormente, como feedback corretivo); ao conjunto das 30 frases mas com um segmento em falta, para serem utilizadas como pista nos testes de recordação por pista da tarefa intermédia nas condições de recordação e no teste final para todos os participantes; a um conjunto de 30 frases composto por 15 frases na sua forma original correta e 15 frases contendo a inferência pragmática esperada, para serem apresentadas na fase intermédia das condições de estudo (este conjunto foi contrabalanceado em duas versões, A e B, para garantir que cada frase aparecia contendo ou não a inferência pragmática a diferentes participantes) – o rácio de frases corretas

e com inferências pragmáticas (50%) foi definido com base nos valores de inferências obtidos no pré-teste (54%, que arredondámos para 50% na construção do conjunto).

Manipulação experimental. 2 Tarefa: (recordação vs. estudo) x 2 Feedback: (com vs. sem), manipuladas entre participantes.

Procedimento. A figura 1 ilustra o procedimento do presente estudo. Os participantes realizaram a tarefa individualmente em computadores no laboratório da Faculdade de Psicologia da Universidade de Lisboa. Em todas as condições, os participantes foram instruídos a ler um conjunto de frases apresentadas no computador e memorizá-las, bem como a tentar resolver as operações aritméticas que seriam apresentadas (procedimento adotado previamente no pré-teste). A experiência começou com uma fase de treino, onde apenas cinco frases de treino (sem inferências pragmáticas) e contas foram apresentadas. Após conclusão da fase de treino, os participantes leram as instruções e deram início à fase de codificação: cada frase foi apresentada no ecrã do computador, durante 4.5 segundos, na sua forma original e correta (por exemplo, “O bebé esteve acordado toda a noite.”), imediatamente a seguir surgia no ecrã uma operação aritmética fácil (por exemplo, 25 - 9) e foi-lhes dado 5 segundos para responder. Seguiu-se a apresentação de um ponto de fixação durante 1 segundo e este ensaio (apresentação de frase + conta + ponto de fixação) era repetido para a frase seguinte e assim sucessivamente para todas as 30 frases. Seguiu-se a realização de uma tarefa distratora durante 5 minutos, onde foi pedido aos participantes que contassem as diferenças entre 4 pares de imagens.

Após conclusão da tarefa distratora, deu-se início à fase intermédia, de acordo com cada condição experimental:

Aos participantes nas condições de recordação foi pedido que realizassem um teste de recordação por pistas. Neste teste, cada frase foi apresentada a azul e com um segmento em falta (i.e., sem as suas palavras críticas) e foi pedido aos participantes que completassem a informação em falta com as palavras que se recordavam ter sido apresentadas anteriormente (por exemplo, “O bebé _____ toda a noite.”).

Os participantes dispunham de entre 10.5 segundos a 20 segundos para completar cada frase (10.5 segundos foi o tempo mínimo permitido uma vez que foi o tempo médio demorado por 75% dos participantes no pré-teste, e 20 segundos foi o tempo máximo permitido por ter sido o tempo máximo que um participante demorou, em média, a responder no pré-teste).

Os participantes na condição recordação com feedback, foram informados que, após completarem cada frase, a frase original (correta) seria novamente apresentada. Cada frase correta foi apresentada durante 4.5 segundos (tal como na fase de codificação), a preto, com a

identificação que correspondia à frase correta e com a informação crítica correta sublinhada (por exemplo, “Frase correta: O bebê esteve acordado toda a noite.”); os participantes na condição recordação sem feedback, foram informados que, após completarem cada frase, ser-lhes-ia pedido que resolvessem novamente operações simples de aritmética. Dispunham de 4.5 segundos para resolver cada operação.

Cada ensaio de recordação de frase + leitura da frase correta ou resolução de operação de aritmética foi repetido para cada uma das 30 frases.

Aos participantes das condições de estudo foi pedido que lessem as frases como recordadas por um outro participante (instrução fictícia). Os participantes foram instruídos que estas frases seriam apresentadas a azul e com a informação crítica que o outro participante recordou assinalada a sublinhado. Uma vez que se pretende que a tarefa de reestudo seja em idêntica à tarefa de recordação manipulada neste trabalho, e porque sabemos do pré-teste que as frases são recordadas em 54% das vezes com a inferência pragmática, 50% das frases foi apresentada contendo a inferência pragmática. Assim, cada participante releu 30 frases, 15 contendo a inferência pragmática esperada, 15 na sua forma correta. Foi garantido o contrabalanceamento das frases, entre participantes, de forma a que cada frase fosse apresentada quer com erro, quer sem erro, a diferentes participantes (por ex., um participante poderia ver uma dada frase na sua forma correta, “O bebê esteve acordado toda a noite”, na versão A do contrabalanceamento do material; outro participante poderia ver a mesma frase contendo a inferência pragmática esperada, “O bebê chorou toda a noite”, na versão B do contrabalanceamento do material). Cada frase foi apresentada durante 10.5 segundos (para corresponder ao tempo mínimo de recordação permitido na condição de recordação e respeitando os tempos observados no pré-teste).

Tal como na tarefa de recordação, os participantes na condição estudo com feedback, foram informados que, após lerem cada frase “como tinha sido recordada por outro participante”, a frase original (correta) seria novamente apresentada. Cada frase correta foi apresentada durante 4.5 segundos, a preto, com a identificação que correspondia à frase correta e com a informação crítica correta sublinhada; os participantes na condição estudo sem feedback, foram informados que, após lerem cada frase “como tinha sido recordada por outro participante”, ser-lhes-ia pedido que resolvessem novamente operações simples de aritmética. Dispunham de 4.5 segundos para resolver cada operação.

Cada ensaio de leitura de frase mais a leitura da frase correta ou resolução de operação de aritmética foi repetido para cada uma das 30 frases.

Finda a fase intermédia, a todos os participantes foi pedido que fizessem uma tarefa distratora, semelhante à primeira, durante 1 minuto. Finalmente, na fase de teste final, todos os participantes realizaram um teste de recordação por pistas para todas as 30 frases. Este teste foi similar ao teste de recordação por pista realizado na fase intermédia pelos participantes nas condições de recordação: cada frase foi apresentada com um segmento em falta que os participantes foram instruídos a completar com as palavras corretas que se recordavam de ter sido apresentadas inicialmente (na fase de codificação), sem pressão temporal para responder.

Figura 1: Procedimento do estudo.

<u>Condição</u>	<u>Fase de treino</u>	<u>Fase de codificação</u>	<u>Tarefa distratora (5 min)</u>	<u>Fase intermédia</u>	<u>Tarefa distratora (1 min)</u>	<u>Fase de teste final (sem tempo)</u>
Recuperação c/ Feedback	5 frases + contas	Frase (4.5 seg) + Contas (5 seg) + Ponto de fixação (1 seg)	Encontrar erros	Recuperação por pistas (10.5 a 20 seg) + Feedback corretivo (4.5 seg)	Encontrar erros	Recordação por pistas
Recuperação s/ Feedback	5 frases + contas	Frase (4.5 seg) + Contas (5 seg) + Ponto de fixação (1 seg)	Encontrar erros	Recuperação por pistas (10.5 a 20 seg) + contas (4.5 seg)	Encontrar erros	Recordação por pistas
Estudo c/ Feedback	5 frases + contas	Frase (4.5 seg) + Contas (5 seg) + Ponto de fixação (1 seg)	Encontrar erros	Misinformation 50% (contrabalanceamento A e B) (10.5 seg) + Feedback corretivo (4.5 seg)	Encontrar erros	Recordação por pistas
Estudo s/ Feedback	5 frases + contas	Frase (4.5 seg) + Contas (5 seg) + Ponto de fixação (1 seg)	Encontrar erros	Misinformation 50% (contrabalanceamento A e B) (10.5 seg) + contas (4.5 seg)	Encontrar erros	Recordação por pistas

Resultados Do Presente Estudo

A análise incluiu todos os participantes da amostra (120 participantes): 30 da condição Recordação com Feedback, 30 da condição Recordação sem Feedback, 30 da condição Estudo com Feedback e 30 da condição Estudo sem Feedback. As variáveis dependentes do estudo foram: proporção de respostas corretas, proporção de inferências pragmáticas, proporção de intrusões e proporção de omissões quer para o teste de recordação por pistas inicial, apenas para os participantes na condição de recordação, quer para o teste de recordação por pistas final, para todos os participantes.

Na nossa análise usou-se o critério padrão de Brewer (1977) na tarefa de recordação por pista em que um item é avaliado como correto quando preserva o significado da frase original, por exemplo, na frase “O bebé esteve acordado toda a noite” “esteve acordado” é a resposta correta, mas é aceite também como correto não dormiu. Assim, para calcular a proporção de recordações corretas, para cada participante, foi somado o número de recordações por pista corretas (como no exemplo dado) e o total foi dividido pelo número de frases, no caso, 30. Uma inferência pragmática é quando a resposta escrita pelo sujeito preenchia os critérios do teste “mas não” conjugado com a frase original, por exemplo, “O bebé chorou a noite toda”. Assim, para calcular a proporção de inferências pragmáticas, para cada participante, foi somado o número de inferências pragmáticas recordadas (como no exemplo dado) e o total foi dividido pelo número de frases, no caso, 30. No Anexo B podem ser consultadas as palavras corretas e inferências pragmáticas correspondentes, bem como as respostas dadas pelos participantes que foram admitidas como corretas e inferências de acordo com o critério padrão. Uma intrusão é qualquer outra resposta, como por exemplo, “O bebé dormiu a noite toda”. Para calcular a proporção de intrusões, para cada participante, foi somado o número de intrusões (como no exemplo dado) e o total foi dividido pelo número de frases, no caso, 30. Uma omissão é quando nada é escrito. Novamente, para calcular a proporção de omissões, para cada participante, foi somado o número de omissões e o total foi dividido pelo número de frases, no caso, 30.

Para cada uma das variáveis dependentes do teste de recordação por pistas inicial, foi feito um teste *t* de *Student*, onde foi comparado o desempenho entre os participantes que durante o teste estavam ou não a receber feedback.

Para cada uma das variáveis dependentes do teste de recordação por pistas final foi feito uma *Two-way* ANOVA com 2 (Tarefa: recordação vs. estudo) X 2 (Feedback: com vs. sem) e foram analisados os efeitos principais e a interação entre os fatores. Foram também feitos testes

de comparações múltiplas *post hoc* com correção de *Bonferroni* sempre que a interação foi significativa.

Adicionalmente, comparamos ainda o desempenho dos participantes da condição recordação nos dois testes, inicial e final. Assim, para cada uma das variáveis dependentes foi feito uma ANOVA de medidas repetidas com 2 (Fase de teste: inicial vs. final) X 2 (Feedback: com vs. sem) e foram analisados os efeitos principais e a interação entre os fatores. Foram também feitos testes de comparações múltiplas *post hoc* com correção de *Bonferroni* sempre que a interação foi significativa.

Teste de Recordação Por Pistas Inicial

Na tabela 1 podem ser consultadas as médias e desvios-padrão das proporções de respostas corretas, inferências pragmáticas, intrusões e omissões dadas pelos participantes da condição de recordação no teste de recordação por pistas inicial.

Recordação correta. Relativamente à proporção de recordações corretas observadas no teste inicial, no geral os participantes recordaram-se de uma proporção média de .26 ($DP = .13$). Verifica-se uma diferença marginal entre os participantes que durante o teste inicial receberam ou não feedback, $t(58) = 1.74$, $p = .087$, $d = 0.45$, com a apresentação de feedback a levar a uma maior recordação correta do que a ausência do mesmo ($M = .29$, $DP = .15$ vs. $M = .23$, $DP = .11$, respectivamente).

Inferências pragmáticas. Relativamente à proporção de inferências pragmáticas observadas no teste inicial, no geral os participantes recordaram-se de uma proporção média de .62 ($DP = .13$). Assim, a proporção de inferências pragmáticas cometidas no teste inicial parece ser superior àquela que tínhamos estipulado para a condição de estudo: durante a tarefa de reestudo 50% das frases foram apresentadas contendo a inferência pragmática. Observamos então que os participantes na condição de recordação foram expostos talvez a mais erros do que os participantes na condição de estudo, $t(59) = 7.31$, $p < .001$, $d = 1.33$. Relativamente aos participantes da condição de recordação que, durante o teste inicial, receberam ou não feedback, não se verificam quaisquer diferenças significativas na proporção de inferências pragmáticas cometidas, $t(58) = 0.95$, $p = .346$, $d = 0.25$.

Intrusões. Relativamente à proporção de intrusões observadas no teste inicial, no geral os participantes recordaram-se de uma proporção média de .05 ($DP = .05$). Não se verificaram quaisquer diferenças significativas nas intrusões dadas entre estar a receber feedback ou não durante o teste, $t(58) = 0.54, p = .593, d = 0.14$.

Omissões. Relativamente à proporção de omissões observadas no teste inicial, no geral os participantes deixaram as respostas em branco com uma proporção média de .06 ($DP = .08$). Verificou-se uma diferença significativa entre os participantes que estavam ou não a receber feedback durante o teste inicial, $t(58) = 1.99, p = .052, d = 0.51$, com a a apresentação de feedback a levar a menos omissões do que a ausência deste ($M = .04, DP = .07$ vs. $M = .08, DP = .07$, respectivamente).

Relativamente ao teste inicial, parece que os participantes que estavam a receber feedback durante o mesmo, tiveram um desempenho marginalmente melhor do que os participantes que não estavam a receber feedback, na medida em que tiveram uma maior proporção de respostas corretas e menor proporções omissões. Esta melhoria no desempenho não se concretizou nem em relação às inferências pragmáticas, nem em relação às intrusões, não se encontrando diferenças significativas entre a presença e a ausência de feedback. Devemos também ressaltar, relativamente às inferências pragmáticas, que os participantes na condição de teste parecem ter gerado mais inferências pragmáticas do que tínhamos previsto e apresentado na condição de estudo (50%).

Tabela 1

	Recordação Inicial		
	c/ Feedback	s/ Feedback	Total
Recordação Correta	.29 (.15)	.23 (.11)	.26 (.13)
Inferência Pragmática	.61 (.15)	.64 (.11)	.62 (.13)
Intrusões	.06 (.05)	.05 (.05)	.06 (.08)
Omissões	.04 (.07)	.08 (.07)	.05 (.05)

Proporção média e Desvio-padrão para cada tipo de resposta possível no teste inicial de acordo com as condições: com feedback, sem feedback e o somatório de ambas.

Teste de Recordação Por Pistas Final

Na tabela 2 podem ser consultadas as médias e desvios-padrão das proporções de respostas corretas, inferências pragmáticas, intrusões e omissões dadas por todos os participantes no teste de recordação por pistas final, discriminadas por condição.

Recordação correta. Relativamente à proporção de recordações corretas observadas no teste final, verificou-se um efeito principal de tarefa, $F(1,116) = 4.97, p = .028, \eta^2_p = .04$, com a tarefa de recordação a levar uma maior recordação correta do que a tarefa de estudo ($M = .53, DP = .33$ vs. $M = .47, DP = .23$, respectivamente). Verificou-se também um efeito principal de feedback, $F(1,116) = 282.88, p < .001, \eta^2_p = .71$, com uma maior proporção de recordação correta quando foi dado feedback do que quando não foi dado ($M = .72, DP = .20$ vs. $M = .27, DP = .13$, respectivamente). Encontrou-se também uma interação significativa entre o tipo de tarefa e o feedback dado, $F(1,116) = 36.28, p < .001, \eta^2_p = .24$, no sentido em que quando foi dado feedback aos participantes verificou-se um efeito de teste, com o teste a levar a maior recordação correta do que o estudo ($M = .83, DP = .10$ vs. $M = .61, DP = .21$, respectivamente, $p < .001$). Já quando não foi dado feedback, verificou-se que o estudo conduz a um desempenho significativamente superior do que a recordação ($M = .32, DP = .12$ vs. $M = .22, DP = .12$, respectivamente, com $p = .008$). Esta interação também pode ser vista de outra forma, na medida em que, quer a recordação, quer o estudo melhoram quando é dado feedback (em recordação, $M = .83, DP = .10$ com feedback vs. $M = .22, DP = .12$ sem feedback, $p < .001$; em estudo, $M = .61, DP = .21$ com feedback vs. $M = .32, DP = .12$ sem feedback, $p < .001$).

Estes resultados parecem ir de encontro à nossa hipótese de que os participantes da condição de recordação têm um melhor desempenho quando é dado feedback comparado com os participantes da condição de estudo. No entanto, a recordação apenas leva a uma melhoria no desempenho quando comparada com o estudo, quando é dado feedback. Quando não é dado feedback, os participantes da tarefa de estudo têm um melhor desempenho do que os da recordação. Uma explicação possível é a de que os participantes da condição estudo têm a possibilidade de visitar o material, mesmo sem feedback, enquanto que os participantes da

recordação ao não revisitarem o material podem perpetuar as suas respostas (para além das inferências pragmáticas, as omissões e as intrusões).

Inferências pragmáticas. Relativamente à proporção de inferências pragmáticas observadas no teste final, verificou-se um efeito principal de tarefa, $F(1,116) = 7.93$, $p = .006$, $\eta^2_p = .06$, com a tarefa de recordação com pistas a levar uma menor recordação de inferências pragmáticas do que a tarefa de estudo ($M = .41$, $DP = .29$ vs. $M = .48$, $DP = .22$, respectivamente). Verificou-se também um efeito principal de feedback, $F(1,116) = 254.50$, $p < .001$, $\eta^2_p = .69$, com uma menor proporção de inferências pragmáticas cometidas quando foi dado feedback do que quando não foi dado ($M = .23$, $DP = .18$ vs. $M = .65$, $DP = .14$, respectivamente). Existe ainda uma interação significativa entre os fatores, $F(1, 116) = 20.44$, $p < .001$, $\eta^2_p = .15$, que sugere que quando é dado feedback os participantes da tarefa de recordação, estes parecem corrigir melhor os seus erros do que os participantes em estudo ($M = .14$, $DP = .09$ para recordação vs. $M = .33$, $DP = .19$ para estudo, $p < .001$), no entanto, esta diferença não se verifica quando não é dado feedback ($p = .230$). Para além disso, o feedback parece ser benéfico tanto para recordação ($M = .14$, $DP = .09$, com feedback vs. $M = .67$, $DP = .14$, sem feedback, $p < .001$), como para o estudo ($M = .33$, $DP = .19$ com feedback vs. $M = .63$, $DP = .14$ sem feedback, $p < .001$).

Estes resultados parecem suportar as nossas hipóteses, na medida em que os participantes na tarefa de recordação corrigem melhor os seus erros quando recebem feedback do que os participantes da condição de estudo, o que pode sugerir que os participantes na tarefa de recordação estão a conseguir integrar melhor o feedback na sua memória do que quando este é dado durante o reestudo, reduzindo o número de inferências pragmáticas geradas.

Intrusões. Relativamente à proporção de intrusões observadas no teste final, é importante assinalar que a proporção de intrusões foi muito baixa no geral ($M = .03$, $DP = .05$). Não se verificou um efeito principal de tarefa ($F(1,116) = 1.26$, $p = .264$, $\eta^2_p = .01$), apenas um efeito principal de feedback e uma interação significativa entre os dois fatores. O efeito principal de feedback encontrado, $F(1,116) = 11.33$, $p = .001$, $\eta^2_p = .09$, parece sugerir que o feedback conduz a menos intrusões do que a ausência do mesmo ($M = .02$, $DP = .03$ vs. $M = .05$, $DP = .06$, respectivamente). Já a interação entre tipo de tarefa e feedback, $F(1, 116) = 7.10$, $p = .009$, $\eta^2_p = .06$, parece sugerir que, quando não é dado feedback, a recordação gera mais intrusões do que o estudo ($M = .06$, $DP = .07$ vs. $M = .03$, $DP = .04$, respectivamente, $p = .008$);

no entanto, quanto é dado feedback, esta diferença parece desaparecer, $p = .278$. Uma outra forma de olhar para esta análise sugere que dar feedback parece reduzir o número de intrusões dadas para quem aprendeu através de uma tarefa de recordação ($M = .01$, $DP = .02$ com feedback vs. $M = .06$, $DP = .07$ sem feedback, $p < .001$), mas não parece ter impacto em quem fez uma tarefa de estudo, $p = .621$.

Estes resultados parecem suportar a nossa hipótese de que a recordação permite incorporar melhor o feedback do que o estudo, reduzindo o número de intrusões cometidas.

Omissões. Relativamente à proporção de omissões observadas no teste final, é importante ressaltar que foram deixadas poucas respostas em branco no geral ($M = .03$, $DP = .06$). Não se verificou nenhum efeito principal ($F < 1$), apenas uma interação marginal entre o tipo de tarefa e o feedback, $F(1,116) = 4.07$, $p = .046$, $\eta^2_p = .03$. Esta interação parece sugerir que quando não é dado feedback, os participantes na condição de recordação deixam marginalmente mais respostas em branco do que os participantes na condição de estudo ($M = .04$, $DP = .07$ vs. $M = .01$, $DP = .04$, respectivamente, $p = .095$), mas não há quaisquer diferenças após ser dado feedback ($p = .244$). A interação também pode ser interpretada no sentido em que a recordação parece melhorar com a apresentação de feedback ($M = .01$, $DP = .03$, com feedback vs. $M = .04$, $DP = .07$, sem feedback, $p = .070$), mas este não parece ter qualquer impacto durante o estudo ($p = .308$).

Ainda que com as devidas ressalvas, estes resultados parecem sugerir que a recordação permite incorporar melhor o feedback do que o estudo, uma vez que parece reduzir marginalmente o número de respostas deixadas em branco.

Tabela 2

	Recordação			Estudo		
	c/ Feedback	s/ Feedback	Total	c/ Feedback	s/ Feedback	Total
Recordação Correta	.83 (.10)	.22 (.12)	.53 (.33)	.61 (.21)	.32 (.12)	.47 (.22)
Inferência Pragmática	.14 (.09)	.67 (.14)	.41 (.29)	.33 (.19)	.63 (.14)	.48 (.22)
Intrusões	.01 (.02)	.06 (.07)	.04 (.06)	.03 (.03)	.03 (.04)	.03 (.04)
Omissões	.01 (.03)	.04 (.07)	.03 (.05)	.03 (.08)	.02 (.04)	.02 (.06)

Proporção média e Desvio-padrão para cada tipo de resposta possível no teste final de acordo com as condições: com feedback, sem feedback e o somatório de ambas.

Comparação Entre Desempenho no Teste Inicial e Final (Para os Participantes que Estão na Condição de Recordação)

Recordação correta. Relativamente à proporção de recordações corretas, verificou-se um efeito principal de fase de recordação, $F(1,58) = 400.90$, $p < .001$, $\eta^2_p = .87$, com os participantes na fase inicial a recordarem-se de menos informação correta do que na fase final ($M = .26$, $DP = .13$ vs. $M = .53$, $DP = .33$, respectivamente). Verificou-se também um efeito principal de feedback, $F(1,58) = 136.60$, $p < .001$, $\eta^2_p = .70$, com uma maior proporção de recordação correta quando foi dado feedback do que quando não foi dado ($M = .56$, $DP = .11$ vs. $M = .23$, $DP = .11$, respectivamente). Encontrou-se também uma interação significativa entre a fase de teste e o feedback dado, $F(1,58) = 428.13$, $p < .001$, $\eta^2_p = .88$. No sentido em que, quando não é dado feedback, não parecem existir melhorias significativas do teste inicial para o teste final ($M = .23$, $DP = .11$ vs. $M = .22$, $DP = .12$, respectivamente, $p = .638$). No entanto, quando é dado feedback existem diferenças significativas entre as duas fases de teste, com os participantes no teste final a recordarem-se de uma maior proporção de palavras corretas do que inicialmente ($M = .83$, $DP = .10$ vs. $M = .29$, $DP = .15$, respectivamente, $p < .001$).

Inferências Pragmáticas. Relativamente à proporção de inferências pragmáticas, verificou-se um efeito principal de fase de recordação, $F(1,58) = 227.30$, $p < .001$, $\eta^2_p = .80$, com os participantes na fase inicial a recordarem-se de mais inferências pragmáticas do que na fase final ($M = .62$, $DP = .13$ vs. $M = .41$, $DP = .29$, respectivamente). Verificou-se também um efeito principal de feedback, $F(1,58) = 99.22$, $p < .001$, $\eta^2_p = .63$, com uma menor proporção de inferências pragmáticas quando foi dado feedback do que quando não foi dado ($M = .37$, $DP = .10$ vs. $M = .66$, $DP = .12$, respectivamente). Encontrou-se também uma interação significativa entre a fase de teste e o feedback dado, $F(1,58) = 299.35$, $p < .001$, $\eta^2_p = .84$, no sentido em que quando não é dado feedback os participantes parecem cometer a mesma proporção de inferências pragmáticas no teste inicial e teste final ($M = .64$, $DP = .11$ vs. $M = .67$, $DP = .14$, respectivamente, $p = .121$). No entanto, quando é dado feedback existem diferenças significativas entre as duas fases de teste, com os participantes no teste final a

recordarem-se de uma menor proporção de inferências pragmáticas do que inicialmente ($M = .14$, $DP = .09$ vs. $M = .61$, $DP = .15$, respectivamente, $p < .001$).

Intrusões. Relativamente à proporção de intrusões, verificou-se um efeito significativo de fase de recordação, $F(1,58) = 6.32$, $p = .015$, $\eta^2_p = .10$, com os participantes na fase inicial a recordarem-se de mais intrusões do que na fase final ($M = .05$, $DP = .05$ vs. $M = .04$, $DP = .06$, respectivamente). Verificou-se também um efeito marginal de feedback, $F(1,58) = 2.81$, $p = .099$, $\eta^2_p = .05$, com uma menor proporção de intrusões quando foi dado feedback do que quando não foi dado ($M = .04$, $DP = .03$ vs. $M = .06$, $DP = .06$, respectivamente). Encontrou-se também uma interação significativa entre a fase de teste e o feedback dado, $F(1,58) = 22.55$, $p < .001$, $\eta^2_p = .28$. No sentido em que quando não é dado feedback os participantes parecem cometer a mesma proporção de intrusões no teste inicial e teste final, não existindo diferenças significativas entre os dois testes ($M = .05$, $DP = .05$ vs. $M = .06$, $DP = .07$, respectivamente, $p = .120$). No entanto, quando é dado feedback existem diferenças significativas entre as duas fases de teste, com os participantes no teste final a recordarem-se de uma menor proporção de intrusões do que inicialmente ($M = .01$, $DP = .02$ vs. $M = .06$, $DP = .06$, respectivamente, $p < .001$).

Omissões. Relativamente à proporção de omissões, verificou-se um efeito significativo de fase de recordação, $F(1,58) = 14.65$, $p < .001$, $\eta^2_p = .20$, com os participantes na fase inicial a darem mais omissões do que na fase final ($M = .06$, $DP = .08$ vs. $M = .03$, $DP = .05$, respectivamente). Verificou-se também um efeito significativo de feedback, $F(1,58) = 5.33$, $p = .025$, $\eta^2_p = .08$, com uma menor proporção de omissões quando foi dado feedback do que quando não foi dado ($M = .03$, $DP = .05$ vs. $M = .06$, $DP = .06$, respectivamente). Não se encontrou uma interação significativa entre a fase de teste e o feedback dado, $F(1,58) = 0.34$, $p = .562$, $\eta^2_p = .01$.

Em síntese, estes resultados parecem suportar a premissa de que a recordação é benéfica para aprendizagem, comparada com o estudo, na medida em que os participantes parecem integrar melhor o feedback quando têm a oportunidade de recuperar a informação da memória do que quando apenas foram expostas a informação através do estudo. Tal é notório na maior proporção de informação corretamente recordada, e na menor proporção de inferências

pragmáticas, intrusões e omissões cometidas quando é dado feedback durante a recordação versus durante o estudo e comparativamente também à ausência de feedback. É de salientar que quando não foi dado feedback, os participantes da condição de estudo recordaram-se de uma maior proporção de informação correta no teste final do que os participantes da condição de recordação. Tal pode ter acontecido por se tratar de um teste imediato (o efeito de teste tem maior impacto com tempos de retenção mais longos) ou porque, sem feedback, os participantes na condição de recordação perpetuaram as suas respostas dadas anteriormente. Mas é de salientar que a apresentação de feedback permitiu inverter esta situação: os participantes da condição de recordação pareceram integrar melhor o feedback na sua memória, tendo um desempenho significativamente melhor do que aqueles na condição de estudo, e significativamente melhor do teste inicial para o teste final.

Discussão

O presente estudo teve como objetivo servir de apoio a teoria da atualização de memória na correção de erros. O estudo não trata, portanto, da atualização de memória da nova informação, porque a informação já foi apresentada anteriormente, mas ocorre atualização de memória na medida que os participantes incorporam o feedback corretivo mais fortemente na condição de recuperação.

Com objetivos e condições semelhantes ao estudo de Carneiro, Lapa e Finn (*submitted*) as principais diferenças é que foi usado um paradigma diferente, o paradigma das inferências pragmáticas e para além disso, proporcionou uma extensão do estudo, na medida que este paradigma não utiliza uma metodologia de adivinhação. Apesar de não ser pedido aos participantes que adivinhem a palavra crítica no estudo das autoras, o que ocorre é que de facto estão a adivinhar, enquanto no presente estudo os participantes efetivamente estudaram as palavras corretas presentes no espaço em branco que irão preencher no teste. Eventualmente, podemos refletir que quando fazem intrusões os participantes estão a tentar adivinhar, mas em relação as inferências pragmáticas, não é referente a adivinhação, mas sim ao erro de memória que como bem apontado por Chan e McDermott (2006) as pessoas combinam a informação providenciada pela recordação e familiaridade em uma única dimensão, levando a que se lembrem erroneamente de inferências pragmáticas.

Efeito de Teste

Os resultados demonstram um efeito de teste em que os participantes da condição recuperação tem um melhor desempenho do que os participantes da condição de estudo. O que é impressionante neste estudo, é que mesmo com um curtíssimo intervalo de tempo os participantes aprendem mais na condição de recuperação do que na condição de estudo quando foi apresentado feedback, o que poderia não ocorrer derivado ao pequeno intervalo. Porém, quando não é dado feedback alguns resultados não indicam diferenças entre as condições. Isto pode ter ocorrido como já foi explicado pelo curto intervalo de tempo, caso o intervalo fosse de pelo menos 48 horas poderíamos verificar diferenças significativas mesmo quando não é dado feedback e isto ocorreria apesar da vantagem de os participantes da condição de estudo poderem visitar o material.

Atualização de memória

A atualização de memória (Finn, 2017) é demonstrada neste estudo na medida que a recordação comparada ao estudo com o mesmo feedback corretivo, leva a uma maior incorporação do feedback na condição de recordação. Ao incorporar melhor o feedback demonstra que a memória se tornou mais maleável para receber atualização e mudar a resposta dos participantes. As diferenças entre as proporções de respostas corretas e inferências pragmáticas entre o teste inicial e final da recordação, demonstram claramente esta premissa, os participantes atualizaram a sua memória ao dar mais respostas corretas e menos inferências pragmáticas no teste final. Ambas as condições de estudo e de recordação se beneficiam do feedback corretivo, porém, a recordação beneficia mais do que o estudo, demonstrando ser mais maleável a atualização.

Podemos também assumir que os participantes encaram o feedback corretivo como importante para o sucesso da tarefa, desta forma, alocam recursos atencionais necessários para alcançar um bom desempenho no teste.

Modo de recuperação

De acordo com o modo de recuperação esquematizado por Finn (2017) que vai desde o início ao fim da tarefa, o evento recuperado passa pelas seguintes fases: o indivíduo procura e elaboração da pista, faz uma recuperação candidata do que seria a palavra, realiza uma monitorização pós-recuperação e controlo, dá uma resposta que lhe parece correta, recebe feedback e, por fim, ocorre a nova aprendizagem. No caso deste estudo, como já foi dito não ocorre uma nova aprendizagem, mas sim uma correção do erro. Podemos presumir que caso tenha dado a resposta errada está é derivada desde o início do processo, mas principalmente devido a falha da pós-recuperação. Derivado dos resultados do nosso estudo, ao ser comparado os resultados da recuperação inicial e final, parece que os participantes adquirem uma maior capacidade de monitorização pós-recuperação no teste final. A aprendizagem é potenciada após ser dado o feedback corretivo levando a um ganho cognitivo na monitorização.

Aprender com erros – feedback corretivo

As inferências pragmáticas, como os outros paradigmas de falsas memórias, levam a o indivíduo ao erro de memória caracterizado como vívido e com alta confiança, é neste aspecto que os participantes muitas vezes acreditam fortemente nas suas respostas, porém erram no teste de recordação. O feedback corretivo tem um fator crucial pois derivado da alta confiança na resposta o fator surpresa e o espaço semântico da resposta correta será maior (Finn, 2017), como referido na introdução, e a correção ocorrerá mais facilmente. Porém, como vimos no estudo o feedback corretivo não é o fator primordial, senão ambos os participantes das condições de estudo e recordação obteriam o mesmo desempenho. O que ocorre é que ao incorporar melhor o feedback corretivo pela memória estar mais maleável na recordação a atualização ocorre mais bem-sucedida do que no caso do estudo.

Follow-up

O estudo realizado foi bem-sucedido perante os objetivos predefinidos e hipóteses colocadas, porém há uma série de questões que poderiam ser melhor estudadas caso fossem feitos outros experimentos. A minha proposta de *follow-up* é estender e aprimorar o estudo através de vários experimentos que preenchem algumas lacunas do mesmo.

Experimento 1

Relativamente ao benefício em aprender com erros, apesar da literatura demonstrar forte evidência que o mesmo ocorre, neste estudo não foi testada esta hipótese na medida em que não havia uma condição controle de estudo sem *misinformation*, para perceber melhor quais seriam os benefícios de receber informação errônea ou não receber.

Portanto, a premissa principal deste experimento era realizar a mesma experiência apenas com condições de estudo, havendo três condições: estudo com *misinformation* com feedback, estudo com *misinformation* sem feedback e estudo sem *misinformation*. De acordo com a literatura, aprender com erros parece levar a uma melhoria na aprendizagem, porém, quando não é dado feedback a *misinformation* pode resultar numa aprendizagem pior do que quando não é dada. Isto porque os efeitos da atualização de memória podem ser positivos caso ocorra a correção do erro ou negativo quando se aprende a informação errada, dependendo da veracidade da informação per se (Finn, 2017). Este experimento serviria para testar a hipótese de qual das duas condições teriam mais vantagem, com *misinformation* ou sem. Podemos também hipotetizar que não haveriam diferenças significativas entre as mesmas, assim a aprendizagem com erros não seria fulcral na aprendizagem, mas apenas quando fosse dado feedback corretivo.

Experimento 2

Utilizando a mesma metodologia do estudo modificando apenas o tempo do teste final que seria de 48 horas após a aprendizagem das listas. Este experimento tem como objetivo perceber se a dimensão das diferenças entre as condições de recuperação e estudo irá aumentar. Adicionalmente, perceber se os participantes da condição de recuperação sem feedback irão levar uma vantagem significativamente maior do que os participantes de estudo sem feedback.

Prevê-se que tais diferenças iriam se concretizar com um intervalo maior de tempo, o que estenderia os resultados do estudo demonstrando um efeito mais robusto de atualização de memória na incorporação do feedback na condição de recuperação.

Experimento 3

O modo de recuperação (Tulving, 1983) hipoteticamente ocorre para cada frase apresentada, a elaboração da pista dá origem ao processo de pesquisa que requer recursos de processamento, processo de recuperação episódica que envolve a integração da recuperação da pista e da informação recuperada, produzindo a representação composta pelo conteúdo de ambos. O participante passa por uma experiência subjetiva em que a recuperação pode ser integrada, a experiência coletada é resultado da mistura do traço episódico e da informação semântica que constitui a informação *ecphory*. Esta refere a uma série de processos em que a informação recuperada providenciada pela pista é correlacionada com a informação armazenada no traço de memória. O produto desta correlação providencia entrada na conversão que faz a informação *ecphory* estar disponível através da experiência de recordação ou experiência coletora que leva ao desempenho de memória. Posto isto, também é argumentado que o modo de recuperação é caracterizado como deliberado e específico a recuperação episódica e não é engajado durante a recuperação semântica, porém para o modo de recuperação é necessário experienciar de forma auto-noética, isto é, autoconsciência que permite ao indivíduo a reflexão do próprio conteúdo da memória episódica, relembrando mentalmente o passado (Wheeler, Stuss & Tulving, 1997).

O objetivo deste novo estudo é testar a consciência dos participantes perante as suas respostas utilizando o mesmo paradigma e método semelhante do estudo anterior. De acordo com Tulving (1985) existem diferenças entre as consciências dos indivíduos ao se recordarem de um evento, o sistema de memória episódica acompanha a auto-noética, isto é, recordar-se de um evento pessoal, portanto, o auto-conhecimento; a memória semântica leva a noética que se trata do saber; e o sistema procedural remete para anoética, o não saber. De acordo com as experiências realizadas com pares de palavras, quando os participantes respondem que se recordam estão a usar a consciência auto-noética, enquanto quando respondem que sabem usam a noética.

Ao utilizar a mesma esquematização realizada no estudo, com a adição de uma pergunta de duas escolhas se sabem ou se recordam tanto para a os testes de recordação inicial e final da

condição de recordação e uma pergunta seguida do teste final para os participantes da condição de estudo. Os participantes serão instruídos a dizer que se recordam quando lembram exatamente de ter estudado aquela palavra e que sabem quando não se recordam de nada em específico.

Os resultados do estudo relativamente as respostas corretas, inferências pragmáticas, intrusões e omissões espera-se que sejam replicados, porém não é este o objetivo deste experimento. A questão é perceber se os participantes da condição de recordação vão responder que se recordam mais do que os participantes da condição de estudo, de forma proporcional, ou seja, independentemente de os participantes da recordação terem mais respostas corretas e menos inferências pragmáticas. Espera-se que os participantes do estudo apresentem menos vezes recordar do que os participantes das condições de recordação. E os participantes que deram respostas omissas e de intrusão serão considerados com uma consciência anoética.

Será analisada apenas as respostas corretas dos participantes relativamente a resposta recordar e as inferências pragmáticas relativamente ao saber, as omissões e intrusões serão consideradas como consciência anoética. É hipotetizado que os participantes da condição de recordação alegam recordar mais vezes quando dão a resposta correta quando obtiveram feedback do que os participantes da condição de estudo com *misinformation* que obtiveram o mesmo feedback. Para além disso, prevê-se uma diferença entre as respostas dadas pelos participantes no teste inicial e final, configurando-se uma maior proporção de respostas de recordar referentes as respostas corretas dadas no teste final do que no teste inicial. Relativamente aos participantes na condição de estudo com *misinformation* e condição de estudo sem *misinformation*, prevê-se que na condição com *misinformation* com feedback mais respostas de recordar do que na condição sem feedback, na medida que aprender com os erros podem encorajar a confiar mais na própria resposta. Caso os participantes da condição de recordação apresentarem mais vezes recordar do que os participantes na condição de estudo, encontraremos evidência que não apenas incorporam melhor a informação corretiva como também apresentam ter mais consciência autoética, que é o verdadeiro objetivo do experimento. Assim, estes resultados hipotéticos sugerem que os participantes da condição de recuperação nomeadamente com feedback possuem uma maior consciência anoética derivado do processo de maleabilidade da memória que faz incorporar melhor o feedback e como consequência torná-los-ia mais seguros e conscientes das suas respostas.

Experimento 4

O processamento de pós monitorização avalia a tentativa de recuperação de acordo com os objetivos da tarefa de recuperação (Burgess & Shallice, 1996), em que a confiança na resposta é usada como um preditor da monitorização da pós-recuperação (Henson, Rugg, Shallice & Dolan, 2000). O objetivo do presente experimento é perceber o processo de monitorização pós-recuperação ao utilizar uma metodologia semelhante ao estudo desta dissertação com a adição de uma escala de confiança na resposta dada no teste inicial para os participantes da condição de recuperação e no teste final para todos os participantes (recuperação e estudo).

É previsto que os participantes das condições de recuperação e estudo com feedback tenham mais confiança nas suas respostas do que aqueles que não obtiveram feedback. Mas principalmente, é previsto que os participantes da condição de recuperação tenham mais confiança na sua resposta quando estas estão corretas do que os participantes da condição de estudo. Isto demonstrará que os participantes da condição de recuperação adquiriram uma melhor capacidade de monitorização de resposta do que os participantes da condição de estudo. Caso possuam grande confiança na resposta de inferência pragmática dada, será um indicador de falha de monitorização. Para além disso, é previsto que se verificará uma diferença significativa entre a confiança dos participantes da condição de recuperação no teste inicial e final, demonstrando que ao longo do experimento adquiriram mais confiança na resposta correta, isto é, uma melhor monitorização pós-recuperação.

Conclusão

O presente estudo foi bastante bem-sucedido em relação as hipóteses e objetivos colocados a priori, tendo um importante papel na extensão da Teoria da Atualização de Memória na correção de erros na literatura existente. Este trabalho foi apoiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, inserido no projeto com a Referência PTDC/PSI-ESP/28414/2017.

Algumas limitações apontadas por mim correspondem ao *follow-up* que pretende enriquecer o estudo realizado, porém muitas outras limitações podem ser tidas em conta como a metodologia utilizada. Para além disto, a limitação do *follow-up* apresentado é que não descreve como será avaliado as ideias colocadas em termos experimentais, derivado da minha carência de informação estatística para o realizar.

Em suma, apesar de simplista acredito que as ideias colocadas ajudariam a aprimorar o estudo na medida que exploraria outras questões fundamentais desta temática.

Referências Bibliográficas

Anderson, M. C., Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1994). Remembering can cause forgetting: retrieval dynamics in long-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20(5), 1063.

Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action. *Englewood Cliffs, NJ, 1986*.

Berger, S. A., Hall, L. K., & Bahrick, H. P. (1999). Stabilizing access to marginal and submarginal knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 5(4), 438.

Bjork, R.A. (1988). Retrieval practice and the maintenance of knowledge. In M.M. Gruneberg, P.E. Morris, & R.N. Sykes (Eds.), *Practical aspects of memory: Current research and issues* (Vol. 1, pp. 396–401). New York: Wiley.

Bjork, R.A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe & A. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 185–205). Cambridge, MA: MIT Press.

Bjork, R.A. (1999). Assessing our own competence: Heuristics and illusions. In D. Gopher & A. Koriath (Eds.), *Attention and performance XVII: Cognitive regulation of performance: Interaction of theory and application* (pp. 435–459). Cambridge, MA: MIT Press.

Bjork, R.A. (2012). Desirable difficulties perspective on learning. In *Encyclopedia of the mind*, ed. H Pashler, pp. 242-244. Thousand Oaks, CA: Sage.

Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (1992). A new theory of disuse and an old theory of stimulus fluctuation. *From learning processes to cognitive processes: Essays in honor of William K. Estes*, 2, 35-67.

Burgess, P. W., & Shallice, T. (1996). Bizarre responses, rule detection and frontal lobe lesions. *Cortex*, 32(2), 241-259.

Butler, A. C., & Roediger, H. L. (2008). Feedback enhances the positive effects and reduces the negative effects of multiple-choice testing. *Memory & Cognition*, 36(3), 604-616.

Butterfield, B., & Metcalfe, J. (2001). Errors committed with high confidence are hypercorrected. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(6), 1491.

Carneiro, P., Lapa, A., & Finn, B. (submitted). Memory updating after retrieval: when new information is false or correct.

Carneiro, P., Lapa, A., Reis, J., & Ramos, T. (submitted). Testing Pragmatic Inferences: the impact of language and culture.

Carpenter, S. K. (2009). Cue strength as a moderator of the testing effect: the benefits of elaborative retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(6), 1563.

Carpenter, S. K. (2011). Semantic information activated during retrieval contributes to later retention: Support for the mediator effectiveness hypothesis of the testing effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37(6), 1547.

Cepeda, N. J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J. T., & Rohrer, D. (2006). Distributed practice in verbal recall tasks: A review and quantitative synthesis. *Psychological bulletin*, 132(3), 354.

Chan, J. C., & McDermott, K. B. (2006). Remembering pragmatic inferences. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 20(5), 633-639.

Chan, J. C., Meissner, C. A., & Davis, S. D. (2018). Retrieval potentiates new learning: A theoretical and meta-analytic review.

Chan, J. C., Thomas, A. K., & Bulevich, J. B. (2009). Recalling a witnessed event increases eyewitness suggestibility: The reversed testing effect. *Psychological Science*, 20(1), 66-73.

Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of experimental psychology*, 58(1), 17.

Dudai, Y. (2006). Reconsolidation: the advantage of being refocused. *Current opinion in neurobiology*, 16(2), 174-178.

Fazio, L. K., & Marsh, E. J. (2010). Correcting false memories. *Psychological Science*, 21(6), 801-803.

Finn, B. (2017). A framework of episodic updating: An account of memory updating after retrieval. In *Psychology of Learning and Motivation* (Vol. 67, pp. 173-211). Academic Press.

Finn, B., & Metcalfe, J. (2010). Scaffolding feedback to maximize long-term error correction. *Memory & Cognition*, 38(7), 951-961.

Grimaldi P. J. & Karpicke J. D. (2012) When and why do retrieval attempts enhance subsequent encoding. *Memory Cognition*. 38, 813-821

Halamish, V., Goldsmith, M., & Jacoby, L. L. (2012). Source-constrained recall: Front-end and back-end control of retrieval quality. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 38(1), 1.

Harris, R. J. (1974). Memory and comprehension of implications and inferences of complex sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13(6), 626-637.

Hays, M. J., Kornell, N., & Bjork, R. A. (2012). When and why a failed test potentiates the effectiveness of subsequent study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*.

Henson, R. N. A., Rugg, M. D., Shallice, T., & Dolan, R. J. (2000). Confidence in recognition memory for words: dissociating right prefrontal roles in episodic retrieval. *Journal of cognitive neuroscience*, 12(6), 913-923.

Huelser B. J., Metcalfe J. (2012). Masking related errors facilitates learning, but learners do not know it. *Memory Cognition*. 40, 514-527.

Jacoby, L. L. (1999). Ironic effects of repetition: measuring age-related differences in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(1), 3.

Jacoby, L. L., & Wahlheim, C. N. (2013). On the importance of looking back: The role of recursive reminders in recency judgments and cued recall. *Memory & cognition*, 41(5), 625-637.

Johnson, M. K., & Raye, C. L. (1981). Reality monitoring. *Psychological review*, 88(1), 67.

Karpicke, J. D., Lehman, M., & Aue, W. R. (2014). Retrieval-based learning: An episodic context account. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 61, pp. 237-284). Academic Press.

Kornell, N., Hays, M. J., & Bjork, R. A. (2009). Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(4), 989.

Kornell, N., & Metcalfe, J. (2006). “Blockers” do not block recall during tip-of-the-tongue states. *Metacognition and Learning*, 1(3), 248-261.

Kornell, N., & Metcalfe J. (2013). The effects of memory retrieval, errors, and feedback on learning. In *Applying Science of Learning in Education: Infusing Psychological Science into the Curriculum*, ed. Va Benassi, CE Oversonm CM Hakala, Washington DC: Am. Psychol. Assoc. Soc. Teach. Psychol. <http://teachpsych.org/ebooks/asle2014/index.php>

- Kornell, N., Klein, P. J., & Rawson, K. A. (2015). Retrieval attempts enhance learning, but retrieval success (versus failure) does not matter. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *41*(1), 283.
- Kulik, J. A., & Kulik, C. L. C. (1988). Timing of feedback and verbal learning. *Review of educational research*, *58*(1), 79-97.
- Lakoff, R. (1971). If's, and's and but's about conjunction. In C. J. Fillmore & D. T. Langendoen (Eds.), *Studies in linguistic semantics*. New York: Holt, Rinehart, & Wiston.
- Lee, J. L. (2008). Memory reconsolidation mediates the strengthening of memories by additional learning. *Nature neuroscience*, *11*(11), 1264.
- Loftus, E. F. (1975). Leading questions and the eyewitness report. *Cognitive psychology*, *7*(4), 560-572.
- Loftus, E. F. (2005). Planting misinformation in the human mind: A 30-year investigation of the malleability of memory. *Learning & memory*, *12*(4), 361-366.
- Loftus, E. F., Miller, D. G., & Burns, H. J. (1978). Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of experimental psychology: Human learning and memory*, *4*(1), 19.
- Loftus, E. F., & Pickrell, J. E. (1995). The formation of false memories. *Psychiatric annals*, *25*(12), 720-725.
- McClelland, J. L. (1995). Constructive memory and memory distortions: A parallel-distributed processing approach. *Memory distortions: How minds, brains, and societies reconstruct the past*, 69-90.
- McDaniel, M.A., & Fisher, R.P. (1991). Tests and test feedback as learning sources. *Contemporary Educational Psychology*, *16*, 192-201.

McDermott, K. B., & Chan, J. C. (2006). Effects of repetition on memory for pragmatic inferences. *Memory & Cognition*, *34*(6), 1273-1284.

Metcalfe, J. (2017). Learning from errors. *Annual review of psychology*, *68*, 465-489.

Metcalfe, J., & Finn, B. (2011). People's hypercorrection of high-confidence errors: Did they know it all along?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *37*(2), 437.

Metcalfe, J., Kornell, N., & Finn, B. (2009). Delayed versus immediate feedback in children's and adults' vocabulary learning. *Memory & cognition*, *37*(8), 1077-1087.

Metcalfe, J., & Miele, D. B. (2014). Hypercorrection of high confidence errors: Prior testing both enhances delayed performance and blocks the return of the errors. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, *3*(3), 189-197.

Mullet, H. G., & Marsh, E. J. (2016). Correcting false memories: Errors must be noticed and replaced. *Memory & cognition*, *44*(3), 403-412.

Pashler, H., Cepeda, N. J., Wixted, J. T., & Rohrer, D. (2005). When does feedback facilitate learning of words?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *31*(1), 3.

Potts, R., & Shanks, D. R. (2014). The benefit of generating errors during learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *143*(2), 644.

Pyc, M. A., & Rawson, K. A. (2010). Why testing improves memory: Mediator effectiveness hypothesis. *Science*, *330*(6002), 335-335.

Richland, L. E., Kornell, N., & Kao, L. S. (2009). The pretesting effect: Do unsuccessful retrieval attempts enhance learning?. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *15*(3), 243.

- Roediger, H.L., III, Gallo, D.A., & Geraci, L. (2002). Processing approaches to cognition: The impetus from the levels-of-processing framework. *Memory*, 10, 319–332.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of experimental psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(4), 803.
- Roediger III, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention. *Psychological science*, 17(3), 249-255.
- Sandrini, M., Cohen, L. G., & Censor, N. (2015). Modulating reconsolidation: a link to causal systems-level dynamics of human memories. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(8), 475-482.
- Slamecka, N. J., & Graf, P. (1978). The generation effect: Delineation of a phenomenon. *Journal of experimental Psychology: Human learning and Memory*, 4(6), 592.
- Smith, S. M., & Blankenship, S. E. (1991). Incubation and the persistence of fixation in problem solving. *The American journal of psychology*, 61-87.
- Storm, B. C., Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2008). Accelerated relearning after retrieval-induced forgetting: The benefit of being forgotten. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34(1), 230.
- Wahlheim, C. N., & Jacoby, L. L. (2013). Remembering change: The critical role of recursive reminders in proactive effects of memory. *Memory & Cognition*, 41(1), 1-15.
- Wheeler, M. A., Stuss, D. T., & Tulving, E. (1997). Toward a theory of episodic memory: the frontal lobes and auto-noetic consciousness. *Psychological bulletin*, 121(3), 331.
- Wixted, J. T., & Stretch, V. (2004). In defense of the signal detection interpretation of remember/know judgments. *Psychonomic Bulletin & Review*, 11(4), 616-641.

Tulving, E. (1983). Ecphoric processes in episodic memory. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 302(1110), 361-371.

Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 26(1), 1.

Anexo A

Todas as 30 frases apresentadas, as palavras em sublinhado apareciam em branco para completar no teste de recordação por pistas.

1. Depois de deixar os filhos na escola, a mãe foi buscar pão.
2. O boneco de neve desapareceu quando a temperatura atingiu os 26°C.
3. O vândalo fez pontaria com a pedra à janela.
4. Aquela estação de rádio só gostava de música hard rock.
5. O campeão de karate bateu no bloco de cimento.
6. Dennis, o pimentinha, sentou-se na cadeira do Pai Natal e pediu um elefante.
7. A jiboia esfomeada apanhou o rato.
8. O esquilo esfomeado estava a roer a relva.
9. O ladrão tirou o isqueiro para fazer detonar o explosivo.
10. O ágil gato alcançou o peixe com as patas.
11. As paredes da colina fragilizaram-se sob o peso da chuva.
12. O rato foi atraído pela ratoeira.
13. Tudo o que o Ricardo queria era poder descansar uma noite inteira.
14. Assim que chegou à praia, a Marta estendeu a toalha, pôs o chapéu de sol e deitou-se na areia.
15. O King Kong esteve no alto do Empire State Building.
16. O bebé esteve acordado toda a noite.
17. O barulhento cão de guarda rosnou ao homem que passava na rua.
18. O hipnotizador juntou os dedos e acordou o cliente.
19. O ladrão entrou na casa.
20. O cristão fecha os olhos e fica uns minutos em silêncio antes de cada refeição.
21. O ladrão entrou numa loja e pegou num chocolate.
22. A meio da noite o marido sonolento foi buscar o jornal e acertou no mosquito.
23. A corrida começou quando o árbitro pressionou o gatilho.
24. Depois de perseguir o ladrão por três quarteirões, o polícia finalmente alcançou o ladrão.
25. O favorito da competição foi o primeiro a passar a linha da corrida.
26. As irmãs feias da Cinderela pediram-lhe para lavar o chão.
27. Ela pegou no seu par de sapatos preferido e saiu.

28. Ele pegou no telefone, ao ver que era a mãe quem lhe estava a ligar.
29. Ela tropeçou ao descer as escadas.
30. No dia da entrevista, ela escolheu a sua camisa da sorte.

Anexo B

Repostas corretas, respostas assumidas como corretas, correspondente inferência pragmática e repostas assumidas como inferências pragmáticas dadas pelos participantes em todas as condições.

Frase	Resposta correta	Respostas assumidas como corretas	Inferência	Repostas assumidas como inferências
1	Buscar	-	Comprar	-
2	Desapareceu	Deixou de existir	Derreteu	Desfez-se, descongelou
3	Fez pontaria com	Apontou, mirou	Atirou	Lançou, mandou, jogou, (fez pontaria e atirou)
4	Gostava de	Apreciava	Passava	Transmitia, Escolhe, dá, toca, Gosta de passar
5	Bateu no	Atingiu, esmurrou, tocou, acertou, Golpeou	Partiu o	Destruiu, quebrou, derrubou, esmagou
6	Na cadeira	No trono	No colo	-
7	Apanhou	Caçou, alcançou, encontrou, pegou, perseguiu	Comeu	Engoliu, atacou, devorou, matou, sufocou, abocanhar
8	Roer	-	Comer	mordiscar
9	Tirou	Apanhou, foi buscar, pegou, agarrou, utilizou, usou, puxou, sacou, pegou	Acendeu	Ligou, apertou

10	Alcançou	-	Apanhou	Pegou, buscou, segurou, agarrou, capturou
11	Fragilizam-se	Enfraqueceram, eram fracas, estavam a escorregar, amoleceram, Abanaram, desgastaram, estavam frágeis	Cederam	Derramam, Abatiam, desmornar, desabaram, caíram, colidiram, derreteram, despencaram, desabaram, desfizeram, decaíram, começaram a desfazer-se, partiram, derrubaram, começaram a vergar, tremiam,
12	Atraído	-	Apanhado	Caçado, Encurrulado, pego, enganado, preso, atingido, capturado
13	Descansar	-	Dormir	-
14	O chapéu de sol	-	O protetor	Óculos de sol, creme hidratante, creme, creme solar, bronzeador, (óculos e chapéu de sol)
15	Esteve no alto do	Esteve no cimo, esteve no, Estava no topo, esteve sobre	Subiu o	Escalou, trepou, empolou-se, trepou (subiu) ao topo, Escalou ao

				cimo (topo), subiu ao alto, Alcançou o topo(o cume), chegou ao topo
16	Esteve acordado	Não dormiu	Chorou	Gritou, berrou, não parou de chorar, chorou com fome,
17	Rosnou	-	Ladrou	(Ladrou e rosnou)
18	Juntou	Apertou, tocou nos dedos, tocou	Estalou	Bateu
19	Entrou na	Invadiu, entrou pela janela, tentou entrar	Assaltou	Roubou, arrombou
20	Fica uns minutos em silêncio	Permanece calado	Reza	Agradece, dá as mãos, medita, faz uma oração, abençoa, Ajoelha-se para rezar, reza em silêncio, reza durante uns minutos em silêncio
21	Pegou num	Agarrou, pegou todo, pegou na barra	Roubou um	Levou, comeu, levou tudo, levou um, tirou, tentou roubar
22	Acertou no	Atingiu, apanhou, alcançou, arremessou contra	Matou o	Bateu, golpeou, esmagou, esbofeteou, sacudiu-o matando

23	Pressionou o gatilho	Apertou o gatilho, (premiu) (puxou) (apertou) o gatilho da pistola	Apitou	Deu a partida, disparou, deu (disparou) o tiro, disparou a pistola (a arma, revolver), deu sinal, disparou o gatilho, pressionou a pistola, apitou o gatilho, deu início, sinalizou
24	Alcançou	-	Apanhou	Encurralou, prendeu, encontrou, deteve, capturou
25	Foi o 1º a passar a linha	Foi o primeiro da, passou 1º a meta, chegou em 1º lugar na linha da, Alcançou em 1º lugar a meta, chegou 1º a meta	Ganhou a	Não ganhou, acabou, perdeu, foi o 1º a ganhar, ficou em 1º na
26	Pediram-lhe para	Disseram-lhe	Mandaram-na	Puseram-na, fizeram-na, obrigaram, exigiram, colocaram-na
27	Pegou no	Escolheu, apanhou, agarrou, pegou	Calçou o	Usou, vestiu, comprou, colocou, atou, levou
28	Pegou no	Tirou, alcançou, agarrou	Atendeu o	Ligou, largou, desligou, correu para, ignorou
29	Tropeçou		Caiu	Tombou

Escorregou,
desequilibrou-
se

30

Escolheu

Pegou,
escolheu usar

Vestiu

Usou, utilizou,
levou, estava a
usar, decidiu
usar, decidiu
levar, quis usar