

A INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE MEMORIZAÇÃO NO DESEMPENHO DO CADETE EM SUA FORMAÇÃO OPERACIONAL¹

THE INFLUENCE OF THE MEMORIZATION PROCESS ON THE PERFORMANCE OF CADETS IN THEIR OPERATIONAL TRAINING

Pedro Henrique Lara Pereira²

Aline Aparecida da Costa*

Pedro Paulo Pereira Ramos**

RESUMO

Uma vez que se espera de um profissional formado a competência requerida em sua formação, a fase de formação torna-se um período repleto de novas informações e conhecimentos relacionados a assuntos diversos. Nesse período, avaliações com base nesses entendimentos tornam-se frequentes, sendo o desempenho de cada indivíduo imprevisível, pela variabilidade na absorção de conteúdo de cada indivíduo. No que tange isso, há pessoas com maior facilidade que tendem a errar menos, por absorver e reter melhor os conhecimentos e outras que erram com mais frequência, demonstrando assim, mais dificuldade no uso das informações que adquire com seus estudos. Esses entraves, quanto à compreensão de conteúdos, devem ser encarados e vencidos para que a aprendizagem seja efetiva e erros sejam corrigidos pelo indivíduo, tornando-se apto a sua profissão. No caso do Cadete Aviador, principalmente, a elevada quantidade de conteúdo exigida para seu conhecimento eleva também a necessidade de maior estudo, para um aprendizado efetivo, o que faz da memória um fator que tem influência direta em sua formação. Este trabalho tem como objetivo principal: retratar como o processo de memorização e o desempenho do Cadete na formação operacional estão relacionados. Essa capacidade influencia o Cadete em seu processo de aprendizado, além de ditar o ritmo e quantidade de conhecimento absorvido? É necessária a prática? Como a memória de curto e longo prazo funciona? A posteriori algo aprendido pode ser esquecido sem qualquer acúmulo de conhecimento? Quanto o sono tem influência na memória? Estas são algumas das questões que foram respondidas, tendo sido examinados com esse propósito: trabalhos acadêmicos e livros, a fim de compreender o funcionamento da mente e a confiança na realização das tarefas que o conhecimento memorizado proporciona. Considerando as alterações nas linguagens e nas formas de comunicação, uma análise superficial dessa evolução revelou-se benéfica para contextualizar como a acumulação de conhecimento ocorreu ao longo dos séculos e para compreender as limitações da língua em determinados períodos. Juntamente à análise dessa evolução, como forma de trazer maior imersão à proposta, foi abordado o funcionamento cognitivo e os métodos de estudos que tornem a eficiência da memorização máxima de cada indivíduo.

Palavras-Chave: Memorização; Aprendizagem; Desempenho; Eficiência; e Operacionalidade.

¹ Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) da Academia da Força Aérea (AFA).

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma Orthrus, 2023).

* 2º Ten QOCon Especialista em Gestão Escolar. Academia da Força Aérea. E-mail: alincostaac@fab.mil.br.

** 1º Ten QOAp PED Especialista em Docência do Ensino Superior. Academia da Força Aérea. E-mail: pedroramospppr@fab.mil.br.

ABSTRACT

Since a trained professional is expected to have the necessary competence in his training, the training phase becomes a period full of new information and knowledge related to various subjects. During this period, estimates based on these understandings become frequent, with the performance of each individual being unpredictable, due to the variability in the absorption of content by each individual. With regard to this, there are people who tend to make less mistakes more easily, as they absorb and retain knowledge better, and others who make mistakes more often, thus demonstrating more difficulty in using the information they acquire through their studies. These barriers, regarding the understanding of content, must be faced and overcome so that learning is effective and errors are corrected by the individual, becoming fit for his profession. In the case of Cadet Aviators, especially, the high amount of content required for their knowledge also increases the need for more study, for effective learning, which makes memory a factor that has a direct influence on their training. This work has as main objective: to portray how the memorization process and the Cadet's performance in operational training are related. Does this ability influence the Cadet in his learning process, in addition to dictating the pace and amount of knowledge absorbed? Is practice necessary? How does short and long term memory work? A posteriori can something learned be forgotten without any accumulation of knowledge? How much does sleep influence memory? These are some of the questions that were answered, having been examined for this purpose: academic works and books, in order to understand the functioning of the mind and confidence in carrying out the tasks that memorized knowledge provides. Considering the changes in languages and forms of communication, a superficial analysis of this evolution proved to contextualize how the learning of knowledge occurred over the centuries and to understand the limitation of language in certain periods. Together with the analysis of this evolution, as a way of bringing greater experience to the proposal, it was effectively the cognitive functioning and the study methods that make the maximum memorization efficiency of each individual.

Keywords: Memorization; Learning; Performance; Efficiency; Operability.

INTRODUÇÃO

O cérebro humano, como muitos podem imaginar, é uma das máquinas mais complexas do planeta. Através de diversos processos químicos, ele gera a diferenciada habilidade de pensar, o ato de desenvolver linhas de raciocínio e construir ideias. Entretanto, desde sua gênese, diferentemente dos demais seres, o ser humano une princípios “éticos e morais” às suas construções, integrando noção de certo, verdadeiro e fidedigno ou falso, errado e injusto aos julgamentos e suas atitudes, o que define a “consciência” (ERDMANN; DOOSE, 2013). Isso coloca a humanidade em posição de destaque, deduzida pela extensão da propagação e fixação humana ao redor do mundo, indicativos preponderantes de sua superioridade.

A mencionada consciência tem por peça chave a mente, fonte da conquista de séculos de materiais e conteúdos acumulados, passados de geração em geração de maneira compartilhada para a composição de um conhecimento verdadeiro. A compreensão do mundo e de suas peculiaridades é originária da curiosidade em conhecer o novo e impulsionada cada vez mais pela inconformidade com o desconhecimento do ser humano que só sabe nada saber e a partir disso desperta-se a um estudo mais aprofundado da realidade (RODRIGUES, 2017).

O ser humano é um “ser social” e precisa pertencer a uma coletividade, segundo Aristóteles (SILVA, 2017). Nessa perspectiva, graças a essa interação social, causadora de um amplo compartilhamento de técnicas e percepções, grandes eventos se originaram da transmissão de experiências, como a vasta propagação geográfica humana e os elevados avanços científicos. Esse intercâmbio de informações foi gradualmente ocorrendo e aumentando com surgimento de novos meios de comunicação interpessoal que evidenciaram a necessidade de haver um olhar mais focado no processo de aprendizagem, para uma transferência efetiva de conhecimento, ao observar tanto o processo empregado por quem passa a informação quanto por quem recebe. O que foi priorizado por estudiosos, na atualidade, culminou na criação de métodos que auxiliassem a maximização no desempenho da atuação de cada uma das partes.

Assim sendo, ao observar o indivíduo e sua natureza coletiva, percebe-se que desde o seu nascimento, ele está em constante processo de aprendizado (MOTA; PEREIRA, 2012), compartilhando e recebendo uma variedade de informações ao longo de cada segundo de sua existência, assim como um vasto computador, cada nova informação é armazenada em um extenso banco de dados que pode ser acessado pela mente. Esse conjunto de registros, denominado memória, é empregado pela mente ao moldar a perspectiva de mundo do indivíduo, que relaciona todas as vivências e compreensões anteriormente adquiridas e experimentadas, a fim de construir convicções. A memória, por isso, torna-se um importante fator na elaboração de um pensamento crítico, no embasamento de ações, no acúmulo de conteúdo e definição de uma expertise, fazendo-se necessário entendê-la para sua utilização de maneira eficaz. A busca pelo seu acesso livre deve, portanto, ser um dos objetivos daqueles que procuram se aprimorar e serem portadores de um conhecimento rico e prático.

Ao examinar o panorama da aviação, torna-se evidente a marcante influência da memória na trajetória de um piloto. Quando se encontra em pleno voo, a inteira responsabilidade por qualquer eventualidade é atribuída à tripulação, competindo-lhe a busca

por resoluções, considerando que, em teoria, detêm a maior experiência acumulada. Portanto, o conhecimento aeronáutico e de sua aeronave tem que ser extremamente extenso e facilmente acessível aos pilotos, a fim de assegurar a segurança e a integridade de todos a bordo. No caso de um voo solo, em que não há um co-piloto, tal responsabilidade se amplia exponencialmente, por não haver um recurso humano redundante que auxilie na tomada de decisões, o conhecimento guardado será o mesmo a ser utilizado. De modo que a mente, para formular o pensamento, capta o que é conhecido e gera uma escolha. Ao não se ter o conhecimento ou na presença de condições que alterem seu desempenho, como a fadiga (TAKESAKO, 2022), o consumo de bebidas alcoólicas e descontrole emocional, resulta-se em uma atitude aleatória e não necessariamente a correta para resolver o dilema. Havendo uma aeronave em queda controlada ou não, a capacidade de memorização do aviador definirá o desempenho do piloto mediante a dificuldade, não se tendo o conhecimento técnico e prático ou mesmo somente não conseguindo aplicá-lo, a probabilidade de um desfecho fatal eleva-se.

No âmbito da Força Aérea Brasileira (FAB), sua missão é: “Manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da pátria” (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2018, p. 20). Com esse propósito, a própria DCA 11-45/2018 (prefácio) estipula que, além da necessidade de possuir estruturas apropriadas, é essencial contar com profissionais devidamente treinados, adestrados e com foco no cumprimento da missão, para que sejam capazes de empregar eficientemente o Poder Aeroespacial, sempre que preciso for. O piloto da FAB, portanto, deve ser extremamente capacitado para cumprir sua função e ter um desempenho acima da média que lhe garanta a realização de sua missão e a manutenção da segurança em voo, evitando acidentes e incidentes no ambiente operacional da FAB.

Nesse sentido, o período de formação do Oficial Aviador da FAB (quando no posto de Cadete) é o momento em que é crucial haver o maior empenho na preparação, uma vez que envolve a primeira exposição à sua especialidade e em que há a oportunidade de maior contato com profissionais altamente capacitados no ensino. Esse cenário torna-se o mais propício para um entendimento aprofundado de tudo aquilo que a Diretoria de Ensino da Aeronáutica programa para ser apresentado nas várias matérias e atividades, presentes na grade curricular dele.

Com isso, o estudo de como funciona e como aprimorar a capacidade de memorização do Cadete da Academia da Força Aérea (AFA) torna-se fundamental para maximizar o

desempenho operacional. Ao fortalecer a habilidade de absorver conteúdo antes de expor o Cadete a diversos assuntos, ele se torna capaz de acessar e aplicar com maior facilidade seus conhecimentos prévios, absorver novas informações de forma mais ágil e retê-las por mais tempo, além de conseguir identificar e evitar fatores que possam alterar suas capacidades mentais, intelectuais e psicológicas. Isso, por sua vez, aumenta a probabilidade de desenvolver um Cadete mais bem preparado, apto a realizar voos satisfatórios (dentro dos padrões de avaliação estabelecidos) e com menor probabilidade de fatores que comprometam a segurança de voo. Dessa forma, enfatiza-se ainda mais o alto padrão de instrução nos Esquadrões de Instrução Aérea da AFA.

A partir desses aspectos e de todo o contexto apresentado, é fundamental avaliar: qual é a influência do processo de memorização no desempenho do Cadete no que diz respeito à sua formação operacional? Para entender a resposta dessa pergunta, ao longo do artigo, buscou-se possibilitar ao leitor identificar como ocorre o funcionamento biológico da memória humana em condições normais; descrever fatores da vida do cadete que causam alteração na sua capacidade memorial; caracterizar a progressão do processo de aprendizagem até o desenvolvimento de métodos eficazes conhecidos na atualidade; e analisar a influência da memória na área operacional do cadete aviador.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Luria (1991) define, ao longo de sua obra, que a consciência humana distingue-se do animal, o que pode ser explicitado com a análise de uma ampla diversidade de características. Entretanto ele sintetiza essas diferenças em 3 pontos: “não está obrigatoriamente ligada a motivos biológicos” e “ela (consciência animal) não é forçosamente determinada por impressões evidentes, recebidas do meio, ou por vestígios da experiência individual imediata” (LURIA, 1991, p. 1); além de por último:

Diferentemente do animal, cujo comportamento tem apenas duas fontes – 1) os programas hereditários de comportamento, jacentes no genótipo e 2) os resultados da experiência individual –, a atividade consciente do homem possui ainda uma terceira fonte: a grande maioria dos conhecimentos e habilidades do homem se forma por meio da assimilação da experiência de toda a humanidade, acumulada no processo da história social e transmissível no processo de aprendizagem. (LURIA, 1991, p. 2)

Damásio (2012) define a razão como sendo o ato de pensar com inteligência do indivíduo antes de tomar uma atitude, emoções seriam as reações imediatas do indivíduo frente a uma determinada situação, ocasionadas pelo organismo de forma inconsciente, e originam os sentimentos que são entendidos como paisagens corporais, sendo um mecanismo para perceber o desempenho em diferentes tarefas e o próprio estado do corpo. Ao empregar esses três conceitos, são estabelecidas relações de interdependência entre eles, ao mesmo tempo que se explica como o ser humano os combina em seu processo decisório.

Bueno e Primi (2003) definem a inteligência emocional utilizando os estudos de (Salovey & Mayer, 1990, p. 189) em que é citada como sendo o “monitoramento dos sentimentos e emoções em si mesmo e nos outros, na discriminação entre ambos e na utilização desta informação para guiar o pensamento e as ações”. Alinhado a essa perspectiva, na obra de Goleman (1998), o referido conceito é esclarecido como uma habilidade que vai além da simples supervisão dos reflexos humanos, abarcando igualmente sua identificação, e ainda realça a sua importância como algo vital para “[...] motivar a nós mesmos e gerenciar bem as emoções dentro de nós e em nossos relacionamentos” (GOLEMAN, 1998, p. 448).

A trajetória do processo de aprendizagem é muito complexa, uma vez que conecta várias civilizações que, de maneira integrada, se relacionaram para compartilhar conceitos. Não necessariamente de forma intencional, mas através da sabedoria adquirida com suas experiências, ocorreu a disseminação e preservação de suas culturas, o que resultou em influências únicas entre elas. Borém Lima (2007) explana o papel do registro de eventos como um impulsionador do progresso social, descrevendo como culturas majoritariamente orais evoluíram para se adequar a avanços tecnológicos e culturais, culminando na adoção da escrita, disseminada globalmente para registrar eventos e conhecimentos relevantes, contribuindo para a construção da história do mundo conhecido.

A memória faz parte das características humanas básicas que definem as capacidades e entendimentos de cada indivíduo, sendo definida por Neufeld e Stein (2001, p. 2) como a essência do funcionamento intelectual do ser humano. Para tanto, empregam-se teorias e modelos explicativos da memória para delinear as memórias de curto prazo, longo prazo e sensoriais, e como estas são subdivididas em algumas dessas categorias. Adicionalmente, são tratados testes e aspectos da retenção e do esquecimento, que se relacionam de forma marcante com as teorias.

Segundo De Sousa (1947), ao se estudar as ideias de Ivan Petrovitch Pavlov, empenhado na fisiologia, e Vladimir Mikhailovich Bechterew, na Neurologia, são entendidos conceitos importantes de condicionamentos mentais desenvolvidos através de experimentos realizados por eles. Um deles seria o condicionamento reflexo em que se faz utilização de ações diferentes em conjunto para se criar uma determinada resposta ao serem realizadas de forma isolada.

2 METODOLOGIA

Este trabalho teve como propósito realizar uma pesquisa de natureza fundamental, com o intuito de apresentar os conhecimentos adquiridos durante sua elaboração e proporcionar uma compreensão mais ampla do tema aos leitores. Seu problema específico principal é a falta de conhecimento sobre a influência da memória no campo de atuação do Cadete. Sendo para tanto uma pesquisa explicativa de fatores e causas que determinam o fenômeno da memória e sua interferência no desempenho operacional de um Cadete Aviador.

Essa pesquisa foi elaborada de maneira qualitativa, gerada a partir da interpretação do que pode ser deduzido do objeto analisado e de materiais que envolvem o tema. Sendo, para tanto, uma pesquisa bibliográfica confeccionada de modo a traduzir os entendimentos dos materiais já publicados diversos (artigos científicos, livros, revistas,...), relacionados ao conteúdo em questão, cabendo ressaltar os estudos do Dr. Ivan Izquierdo que é considerado referência na área de neurociências, pelo Instituto Nanocell e pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). Para, dessa forma, criar um embasamento teórico do que foi explicado.

Com o objetivo de realizar uma análise mais completa, são utilizados instrumentos como levantamentos de informações de sites governamentais, relacionando esses dados aos Cadetes da Academia da Força Aérea, além da exposição dos métodos de memorização e de estudo mais conhecidos. Isso em conjunto a comparação entre um mau uso da ferramenta memorial e uma utilização eficaz, extraídas de eventos aéreos conhecidos e associados às vivências dos Cadetes durante sua fase de formação presentes no calendário e grade horária. Por fim, após a conclusão da análise descritiva dos conteúdos apresentados, tanto o objetivo geral quanto os específicos foram alcançados, fornecendo a base para destacar o grau de influência da memória no campo operacional da formação do Cadete.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 MENTE HUMANA E ANIMAL

A memória é citada em diversos estudos como engrenagem fundamental da mente humana, como: “O aprendizado e a memória são propriedades básicas do sistema nervoso; não existe atividade nervosa que não inclua ou não seja afetada de alguma forma pelo aprendizado e pela memória” (IZQUIERDO, 1989, p.2). Em contrapartida, é um processo complexo da mente que, embora seja familiar aos seres humanos, ainda é pouco compreendida pela ciência.

Segundo IZQUIERDO (1989), não é possível medir memórias de forma direta. Essa avaliação de desempenho, portanto, é realizada por meio de testes de evocação que indicam, nos humanos, a expressão através do reconhecimento e, nos animais, por meio de mudanças comportamentais. Isso demonstra um viés comportamental na mente animal.

Tal atributo (a memória) envolve diversos mecanismos cerebrais para sua ocorrência, sendo um deles o “pensar”. Esse termo, segundo Pedro Demo (2004), pode ser entendido epistemologicamente como o traquejo de construir, desconstruir e reconstruir ideias, analisando os conhecimentos para se concluir algo sobre determinado assunto, muito identificado na resolução de problemas. Ademais, em congruência a última interpretação é vista também no viés da política social como o saber da melhor intervenção de algo. Dentro desse conceito, habilidades como a comunicação e utilização de recursos do meio para alterar o ambiente têm seu amplo emprego. A capacidade de pensar pode ser notada em inúmeros seres, como, por exemplo: polvos ao abrir um pote, golfinhos que interagem por comida e cachorros que atravessam obstáculos para conseguir o que desejam.

Além da capacidade de gerar pensamentos, a consciência é outro conceito ligado à memorização, sendo representada como a interpretação da realidade e fornecedora da noção de ação e consequência. Ela é um fator da mente que transcende o simples pensar, tornando-se responsável pela compreensão de uma situação e raciocínio em relação a ela.

Para o animal, essa consciência é fundamentada no que é mencionado por Luria (1991) como "motivo biológico", compreendido como sobrevivência ou satisfação imediata de suas necessidades, e, em algumas situações, de determinados prazeres. Isso envolve o

aprendizado através do que é vivenciado por ele, pelas ações absorvidas pelo convívio em grupo e hereditariamente (como tartarugas que saem de seus ovos dirigindo-se para o mar e filhotes de mamíferos que nascem já a buscar as glândulas mamárias de sua mãe) apenas. Essa percepção do comportamento alheio e a dedução, que é a interpretação de algo que parte de uma análise individual e a considera como algo geral, pode ser observada no animal ao não comer uma fruta que viu outro indivíduo consumindo e, posteriormente, esse indivíduo vindo a falecer devido ao consumo.

A consciência humana, por outro lado, se destaca pelo reconhecimento e análise, além de não somente identificar e evitar os possíveis problemas para sua sobrevivência e propagação de genética. Dessarte, além da busca por suas necessidades, também ocorre a procura pelo motivo por trás de certos fatos desconhecidos, visando ao desenvolvimento, ao alcance do conforto e a outras aspirações. Esse aspecto é evidenciado por Luria (1991, p. 1), que afirma:

[...] a atividade consciente do homem não está obrigatoriamente ligada a motivos biológicos. Além do mais, a grande maioria dos nossos atos não se baseia em quaisquer inclinações ou necessidades biológicas. Via de regra, a atividade do homem é regida por complexas necessidades, frequentemente chamadas de “superiores” ou “intelectuais”. Situam-se entre elas as necessidades cognitivas, que incentivam o homem à aquisição de novos conhecimentos, a necessidade de comunicação, a necessidade de ser útil à sociedade, de ocupar, nesta, determinada posição, etc.

Encontramos frequentemente situações nas quais a atividade consciente do homem, além de não se sujeitar às influências e necessidades biológicas, ainda entra em conflito com elas e chega inclusive a reprimi-las. São amplamente conhecidos casos de heroísmo em que o homem, movido por elevados motivos de patriotismo, cobre com seu corpo bocas de fogo ou se lança à morte sob tanques; esses casos são apenas exemplos da independência do comportamento do homem em relação aos motivos biológicos.

Entre os animais não há semelhantes formas de comportamento “desinteressado”, que se baseiam em motivos não-biológicos. (LURIA, 1991, p. 1)

Ademais, a especificidade da humanidade, segundo a filosofia, se manifesta em seu olhar reflexivo da sociedade. Isso por pensar no passado e no futuro, encadeando raciocínios lógicos, associativos e em análise às matérias, por vezes, abstratas do conhecimento (como o infinito e o universo). Ao repassar esse entendimento à frente e utilizar o passado para balizar o futuro, rumo a uma melhoria no seu sistema social, é constatado o que é denominado por Luria (1991, p. 4) como: “terceira fonte formadora da atividade consciente: a transmissão e assimilação da experiência de toda a humanidade”, a forma histórico-social da atividade humana feita em grande maneira através da linguagem.

Para haver consciência, é necessário, inicialmente, a absorção das informações, em que a memória se torna a principal engrenagem. A aquisição de memórias é o que determina o aprendizado. Uma vez que humanos e animais vivenciam certas experiências, essas são assimiladas pelo sistema nervoso. Ambos adquirem memórias, as quais representam o armazenamento dessas experiências. O que pode ser percebido tanto com um adestramento de cachorros e a educação de bebês com os estímulos corretos, a memória deles fornece uma interpretação do que deve ser feito ou não, o que se torna um padrão individual com base nas memórias absorvidas, em que Luria (1991, p. 11) explica:

A linguagem muda essencialmente também os processos da memória do homem. É sabido que a memória do animal depende consideravelmente da orientação no meio ambiente e dos motivos biológicos, que servem de reforço daquilo que é lembrado com êxito. No nível humano e apoiada nos processos do discurso, a linguagem se torna pela primeira vez atividade mnemônica consciente, na qual o homem coloca fins especiais de lembrar, organiza o material a ser lembrado e acha-se em condições não só de ampliar de modo imensurável o volume de informação que se mantém na memória como ainda de voltar-se arbitrariamente para o passado, selecionando nele, no processo de memorização, aquilo que em dada etapa se lhe afigura mais importante. (LURIA, 1991, p. 11)

É possível que os animais também apresentem ética e moral entre si, como o respeito que observamos nos leões em relação ao seu líder. Além disso, há a presença de emoções (ações inconscientes do organismo) e sentimentos em indivíduos que possuem sistemas nervosos, responsáveis pela transmissão de informações. Isso é observado em cachorros que entram em depressão ao perder seus donos, bem como em várias reações corporais quando estão em estado de alerta ao detectarem perigo. Como já foi exposto, alguns aspectos da mente humana são similares aos de certos animais. No entanto, uma das diferenças mais proeminentes reside na presença da razão. A razão é um processo consciente, marcado por articular o pensamento de maneira clara e compreensível para realizar inferências ordenadas e lógicas (DAMÁSIO, 2012). A consciência torna-se, portanto, o entendimento de como esse raciocínio afeta o mundo ao seu redor, demonstrando o rebuscamento do cérebro humano frente aos demais seres.

Fato é que essa a capacidade de adquirir, armazenar e evocar informações é inerente a muitos subsistemas cerebrais e não é função exclusiva de um deles (IZQUIERDO, 1989). Para tanto, neurônios completamente distintos são utilizados para cada tipo de aprendizado: auditivo, motor, olfativo, visual e gustativo. As emoções, por exemplo, levam um homem ao ver um tubarão a tremer, transpirar, dilatar as pupilas, [...]. Além disso, segundo o Dr. Izquierdo (1989, p.4):

Cada via nervosa é diferente, do ponto de vista dos neurotransmissores envolvidos, de suas conseqüências biofísicas, etc.; e é óbvio que algo aprendido usando determinada(s) via(s) pode ser evocado utilizando outras. (IZQUIERDO, 1989, p.4)

Há, não obstante, certas estruturas e vias (o hipocampo, a amígdala, e suas conexões com o hipotálamo e o tálamo) que regulam a gravação e evocação de todas, de muitas, ou, pelo menos, da maioria das memórias. Este conjunto de estruturas constitui um sistema modulador que influi na decisão, pelo sistema nervoso, ante cada experiência, de que deve ser gravado e de que deve ou pode ser evocado. O hipocampo e a amígdala estão interligados entre si e recebem informação de todos os sistemas sensoriais: em parte provenientes do córtex, e, em parte, de forma inespecífica quanto à modalidade sensorial, desde a formação reticular mesencefálica. O hipocampo e a amígdala se projetam ao hipotálamo, e, através deste, ao tálamo e, finalmente, ao córtex (GREEN, 1964, p. 561-608; GRAY, 1982). Estas estruturas e suas conexões estão, portanto, estrategicamente localizadas para modular o processamento de informações baseadas na experiência.

Não possuímos neurônios nem células de memória. Aprendemos e formamos memórias por meio de conexões, em que o cérebro estabelece vínculos entre informações já adquiridas. Esse processo é denominado sinapse, resultando da conexão temporária de dois neurônios para a criação da memória de curto prazo. O funcionamento é análogo a uma amizade recém-estabelecida; se não houver reencontros, ocorre a perda de contato. No caso da memória, essa conexão se desfaz, levando ao esquecimento.

3.2 ETAPAS DA FORMAÇÃO DA MEMÓRIA, SEGUNDO O DR. IZQUIERDO

3.2.1 Seleção

Recebemos informações constantemente, através de nossos sentidos; mas não memorizamos todas. Como numa aula, em que são ouvidas muitas ideias e conceitos, mas só alguns são lembrados.

Isso ocorre porque o hipocampo e a amígdala atuam como filtros do que será armazenado. O hipocampo realiza o reconhecimento dos estímulos, distingue-os e analisa suas combinações provenientes das distintas vias sensoriais de origem. Ele compara essas informações com as memórias preexistentes e, a partir disso, emite a sensação de novidade ou familiaridade.

O hipocampo informa à amígdala, ao hipotálamo e aos seus núcleos talâmicos associativos que se trata de uma experiência ou ambiente novo. Isso é ativado por meio do fórnix, que estimula neurônios beta-endorfinérgicos a liberar beta-endorfina durante as novas experiências, incorporando informações a elas.(IZQUIERDO e NETTO, 1985; IZQUIERDO, 1988; IZQUIERDO, 1989).

3.2.2 Consolidação

As informações se tornam muito mais sensíveis após sua aquisição, passando de estado instável para estável, de acordo com a importância dada para a informação, depositando-a em memória curta, muito mais suscetível a apagamento, ou longo prazo mais difícil de ser perdida. Os principais hormônios que modulam essa fase são a adrenalina, adrenocorticotrofina e vasopressina que são liberados em resposta ao estado de alerta ou estresse. Isso torna as memórias adquiridas em estado de alerta e com certa carga emocional ou afetiva mais facilmente lembradas do que as memórias de fatos inexpressivos ou obtidas em estado de sonolência (McGAUGH, 1988; IZQUIERDO et al., 1988a; IZQUIERDO e PEREIRA, 1989; IZQUIERDO, 1989).

Esse fato foi verificado em experimento com balde de gelo realizado pela Universidade da Califórnia, constatando que situações em que se obtém sucesso, sentimento de medo ou estresse são mais fáceis de se recordar em virtude do pico de adrenalina produzida que reforça o processo de consolidação. Por isso, traumas psicológicos de guerra são muito vividos pelos combatentes e atividades físicas após aulas facilitam a memorização na fase de consolidação de novas experiências. O sistema colinérgico septo-hipocampal, o sistema colinérgico nucleus basalis-amígdala e o sistema noradrenérgico locus ceruleus-amígdala são os principais sistemas moduladores, mas o principal sítio de interação é a amígdala.

3.2.3 Incorporação de Informação Adicional

Durante o processo de consolidação, há a possibilidade de interferência nas etapas de fixação. De maneira que, ao lembrar de um evento pretérito, novas informações sejam acrescentadas. Para que isso ocorra, a administração de um excesso de b-endorfina depois da

aquisição requer a nova administração de uma quantidade maior de b-endorfina antes da evocação para que esta seja possível (IZQUIERDO e NETTO, 1985).

3.2.4 Registro

Trata-se da memória como ela foi armazenada, de modo que é evocada pelo indivíduo. Predominantemente modificada algumas horas após a aquisição, mas que pode ser alterada anos depois (como ao se encontrar um amigo já envelhecido ou com alteração física). Evidência em animais sugere que certas memórias-motoras muito simples se armazenam num circuito que inclui o cerebelo (THOMPSON, 1986, p. 941-47), que as memórias visuais se guardam no córtex visual (MISHKIN, 1984, p. 65-77), e que algumas discriminações complexas se armazenam no córtex pré-frontal (SQUIRE, 1987).

É possível que muitas memórias se armazenem através de várias representações, em diversos lugares, e que algumas representações simples, incompletas, secundárias ou elementares se conservem em estruturas subcorticais, diencefálicas, mesencefálicas ou cerebelares. A grande maioria das memórias, sem dúvida, se armazena em circuitos múltiplos e redundantes, já que sobrevive a lesões muito amplas e difusas (LASHLEY, 1929; MARKOWITSCH e PRITZEL, 1985).

3.3 CLASSIFICAÇÃO DAS MEMÓRIAS

Segundo o livro "Genética Humana" (BORGES-OSÓRIO; ROBINSON, 2013, p.510), as memórias podem ser classificadas por seu conteúdo ou por sua duração. Na primeira abordagem, as memórias são divididas em declarativas, que consistem nos registros de fatos, eventos ou conhecimentos, englobando tudo o que foi aprendido e pode ser expresso verbalmente. Essas podem ser ainda subdivididas em memória episódica, que compreende os acontecimentos ao longo da vida, e em memória semântica, que abrange fatos, números e significados, contendo conhecimentos gerais.

Além das memórias declarativas, há também as procedurais ou não declarativas, que correspondem a comportamentos, capacidades ou habilidades motoras ou sensoriais que se tornam automatizadas, como amarrar o cordão dos tênis, saltar e realizar tarefas domésticas comuns. As memórias declarativas e procedurais também são classificadas em explícitas,

adquiridas conscientemente, e em implícitas, adquiridas de maneira automática pelo encéfalo, sem percepção clara de que estão sendo aprendidas.

De modo geral, as memórias declarativas são explícitas, ao passo que as procedurais são implícitas. No entanto, muitas memórias semânticas também são adquiridas implicitamente, como o aprendizado da língua materna. As memórias episódicas podem declinar com a idade, mas as semânticas e implícitas geralmente não sofrem esse declínio, e as pessoas continuam a acumular informações ao longo da vida.

A outra forma de se classificar as memórias é pelo seu tempo de duração. Dessa maneira, são identificadas como de curta duração, durando de segundos a algumas horas. A memória de curta duração necessita das mesmas estruturas nervosas da memória de longa duração, mas envolve mecanismos próprios e diferentes.

A memória de longa duração é a que dura de dias (memória recente) a décadas ou por toda vida (memória remota). Algumas memórias explícitas podem durar meses ou anos, enquanto as implícitas, em geral, duram por toda a vida. Inicialmente podem ser inibidas por excesso de hormônios, interferência de outras memórias e traumas cranianos.

Ao se tratar de duração, é provável que a distinção se deva a influências sobre a evocação de substâncias liberadas durante a aquisição, como a b-endorfina, adrenalina, etc. Adicionalmente, a memória imediata ocorre sob o impacto direto dessas substâncias; essa influência se atenua ao considerar a memória recente, minutos após o evento, e se torna nula ao abordar a memória remota, um mês após o ocorrido. Considerando esse cenário, caso não ocorra o processo de consolidação da memória, esta tende a se dissipar.

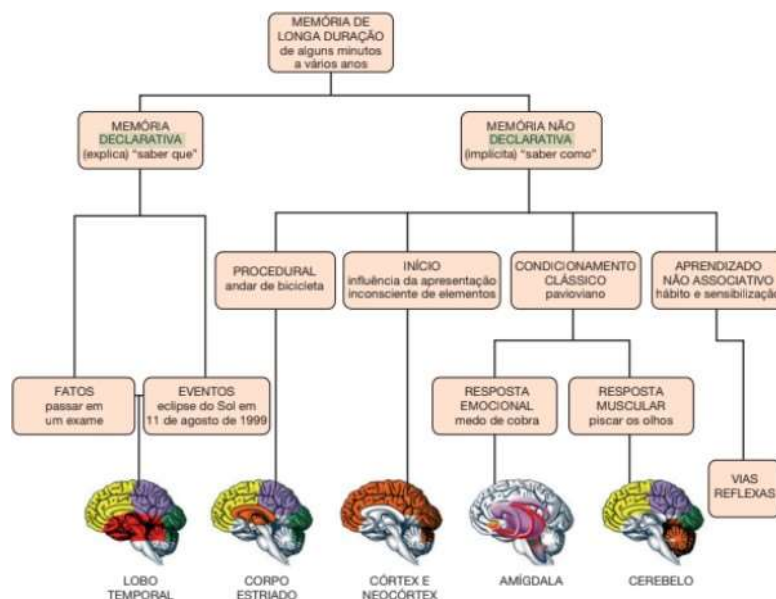


Figura 1 - Tipos de memórias e seus prováveis locais de armazenamento cerebral

Fonte: GENÉTICA HUMANA (BORGES-OSÓRIO; ROBINSON, 2013, p.510).

3.4 ALTERADORES DE MEMÓRIA

3.4.1 Fadiga

O sono é um fator fundamental para a memorização de informação e é dividido em diferentes etapas:

O EEG mostra alentecimento progressivo com o aprofundamento do sono sem movimentos oculares rápidos (Não-REM) e atividade rápida dominante de baixa voltagem, semelhante à da vigília, durante o sono REM. Um ciclo noturno previsível de 90 minutos marca a variação entre os 4 estágios do sono Não-REM para o sono REM (FERNANDES, 2006, p. 1). A caracterização das fases do sono pode ser feita com base em 3 variáveis fisiológicas que compreendem o EEG, o EOG e o eletromiograma (EMG) submentoniano. Através delas são caracterizados 2 padrões fundamentais de sono: sem movimentos oculares rápidos (NREM) e com movimentos oculares rápidos (REM). O sono NREM é composto por 4 etapas em grau crescente de profundidade, os estágios I, II, III e IV. No sono NREM, há relaxamento muscular comparativamente à vigília, porém, mantém-se sempre alguma tonicidade basal. (FERNANDES, 2006, p. 3)

A relação entre o sono e a memória é percebida ao observar que durante esse período são liberados neurotransmissores, como a acetilcolina na fase REM e a noradrenalina na fase Não-REM, sendo esta última responsável pela atenção e alerta do indivíduo. Essa interligação sugere que a privação de sono pode prejudicar o armazenamento, a consolidação e a fixação da memória no cérebro. Calcula-se que a fadiga contribui em torno de 15 a 20% para os acidentes aéreos (AKERSDET, 2003).

O acidente do voo da Continental Airlines 3407, ocorrido em 12 de fev. de 2009, é um exemplo marcante da perigosidade da falta de sono adequado. Nesse incidente, devido à fadiga, os pilotos não perceberam os alertas de estol da aeronave, resultando em uma reação equivocada ao puxar o manche ao invés de aliviar a pressão para ganhar velocidade e superar a situação crítica. O avião acabou colidindo com uma casa, resultando na morte das 48 pessoas a bordo.

No que se refere ao Cadete Aviador, suas maiores metas foram apontadas no site da FAB:

Para realizar o primeiro voo, os Cadetes se dedicam, inicialmente, a estudar manuais de aeronaves e de procedimentos de voo. Ele tem que saber toda a teoria antes de

começar as instruções práticas, que são realizadas no segundo e no quarto ano. O primeiro avião a ser voado é o T-25, no segundo ano, em que os Cadetes aprendem as regras elementares do voo, além de fazer manobras e acrobacias. No quarto ano, é utilizado o T-27 Tucano, que voa mais rápido e mais alto. (AGÊNCIA FORÇA AÉREA, 2017)

Esses dois períodos são considerados os momentos de maior desafio durante a formação, uma vez que historicamente apresentam as maiores taxas de reprovação entre as turmas, variando anualmente. A relevância deles em relação à fadiga é evidente, pois a preparação individual necessária exige um grande investimento de tempo. Caso esse tempo não seja suficiente durante a rotina, muitas vezes ele é compensado durante os períodos de folga. Isso se alinha às outras demandas diárias, como obrigações de serviços, avaliações, provas finais, trabalhos acadêmicos, compromissos em clubes e diretorias, tarefas administrativas e outras responsabilidades.

Nesse contexto, a quantidade de horas de sono acumuladas pelos Cadetes varia conforme sua capacidade de se organizar e cumprir suas obrigações de maneira eficiente. De acordo com Banks e Dinges, 2007, conforme citado por Pereira (2013, p. 9): “Estima-se ainda que se deve dormir idealmente 7-8 horas de forma a promover uma boa saúde”. Contudo, acordando às 05:50 (horário da alvorada) ou antes para voar, o adequado seria no mais tardar dormir às 22:50, o que caso não seja cumprido pode entrar no quadro de fadiga citado e afetar a capacidade de atenção e, conseqüentemente, de acesso da memória.

3.4.2 Bebida Alcoólica

Além de ser uma droga mundialmente conhecida, o álcool foi um dos objetos de estudo do 3º Levantamento Nacional sobre "O Uso de Drogas pela População Brasileira", realizado pela Fiocruz e outras parcerias. Um dos resultados desse levantamento foi que: “mais da metade da população brasileira de 12 a 65 anos declarou ter consumido bebida alcoólica alguma vez na vida. Cerca de 46 milhões (30,1%) informaram ter consumido pelo menos uma dose nos 30 dias anteriores”. Esse consumo no Brasil, por ser lícito e de fácil solubilidade com água ou gordura, leva a uma velocidade de embriaguez relativamente mais rápida que outras drogas, variando de acordo com a concentração de álcool na bebida ingerida e tempo de jejum que a pessoa se encontra. Segundo o site do Ministério da Saúde: “No Brasil, em 2021, o Sistema Único de Saúde (SUS) registrou 400,3 mil atendimentos a pessoas

com transtornos mentais e comportamentais devido ao uso de drogas e álcool. O número mostra um aumento de 12,4% em relação a 2020, ano com 356 mil registros”.

Tendo por base esses registros, foi observado o maior número de atendimentos em indivíduos de idade entre 25 e 29 anos, que somaram 303,7 mil registros em 2021, seguidos da faixa de 10 a 24 anos com 49,4 mil deles. Essa elevada aderência à droga e frequente utilização pela comunidade jovem é explicada pela sociabilidade e bem-estar que normalmente ela proporciona, mas também pode ser um meio que alguns indivíduos encontram de alterar sua percepção do mundo, que acha difícil, ou para aliviar sentimentos insuportáveis sobre os outros ou a seu próprio respeito (GRIFFITH, 1995).

O alcoolismo, portanto, é a intoxicação aguda ou crônica provocada pelo consumo abusivo de bebidas alcoólicas. Ele constitui um problema médico quando modifica ou põe em risco a integridade física ou mental do indivíduo (SILVA, 1997).

Segundo Wong et al. (2008), o álcool apresenta efeitos nos neurotransmissores que são responsáveis pela comunicação entre os neurônios, alterando a capacidade física da membrana deles e sua quantidade. A substância diminui a capacidade cerebral de gerar sinapses e por consequência prejudica a análise de importância e consolidação das informações geradas pelos sentidos que chegam aos neurônios para transmissão. Isso é gerado pela redução de atividade, principalmente, dos receptores de glutamato, além do kainato e do AMPA, prejudicando a aprendizagem e a memória.

O resultado da atuação do álcool no organismo, também citado pelo estudo de WONG et al, é o decaimento da atenção, concentração e aptidão ao acúmulo de memória recente, fato esse que pode ser percebido quando após o consumo demasiado do álcool mesmo com esforço, poucas memórias são recordadas. O uso crônico do álcool danifica a produção das vitaminas B12 e tiamina (vitamina B1), responsáveis pela formação de neurotransmissores.

Um exemplo do resultado da bebida alcoólica conciliada ao voo é o acidente do dia 24 de Agosto em que morreram 3 pessoas em Buriti Alegre, no sul de Goiás, quando helicóptero (prefixo PR-APN) veio a colidir com o solo após se desorientar espacialmente, conforme noticiado no G1.

A idade permitida para o Cadete da AFA não pode ser menor que 17 (dezessete) anos nem ultrapassar 23 (vinte e três) anos de idade até 31 de dezembro do ano da matrícula, (conforme alínea “b”, inciso V, Art. 20 da Lei nº 12.464). Somado a esse fato, o tempo de duração para a formação no Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV) são 4 anos

de duração, o que indica que a idade do Cadete varia de 17 a 27, apontado pelas pesquisas expostas como a idade de maior propensão ao consumo do álcool. Entretanto, é proibida a pilotagem devido à fadiga do piloto, em casos de consumo alcoólico ocorrido em um período inferior a 12 horas. Isso se deve aos efeitos da substância durante o voo, conforme mencionado anteriormente e exemplificado. Mesmo seu consumo fora do período pré-voo previsto e após, ele não é recomendado pelas alterações neurológicas que gera, mas ocorre por proporcionar prazer e alívio do estresse aos Cadetes e ser um meio de descontração social para compensar a carga de estudo e dedicação necessária para cumprir suas obrigações no curso, além disso é consequência da natural aderência da cultura organizacional da FAB.

Esses costumes e tradições da cultura militar aeronáutica brasileira foram desenvolvidos ao longo da rica história da organização, sendo seguidos e incentivados. Exemplos disso são a entrega de uísque aos instrutores pelos seus alunos e a realização de "Happy Hours" para valorizar a cultura, promover a integração do grupo e fortalecer os valores por ela preconizados.

3.5 COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO: ORIGENS E DESENVOLVIMENTO

Desde o começo da história o ser humano se desenvolve em um ritmo e proporção elevado, aprendendo e passando seus ensinamentos para os demais de modo a fazê-los se perpetuar pela espécie. Inicialmente, a humanidade registrava seus conhecimentos, pensamentos e sentimentos através de pinturas nas paredes de cavernas, mas com o passar do tempo foi ficando para trás pelo nomadismo dos povos. O ser que, outrora, vivia isolado passou a ter a experiência de vida em grupo que gerou a necessidade de interação com outros indivíduos de maneira clara, evento esse que culminou na criação da comunicação verbal, essencial para a vida em sociedade e para novos aprendizados.

Esse momento de ajuntamento de indivíduos para vida e grupo gerou os diversos povos ao redor do mundo, cada qual com suas tradições, códigos morais e individualidades. Sendo identificados a utilização de poesias, músicas, fábulas, pinturas, além de artes cênicas como método de expressão. Uma das principais sociedades de importância imensurável para a história e responsável pelo avanço no que diz respeito a cultura e desenvolvimento foi a sociedade grega.

Os gregos eram divididos em cidades-estados chamadas pólis e transmitiam seus conhecimentos de forma oral, o que era evidente principalmente em Atenas, onde se dava prioridade à exploração do aprimoramento intelectual nos campos da arquitetura, filosofia, arte e história. Esse povo, ao entrar em contato com a cultura fenícia, deu origem à escrita, que se tornou uma fonte primordial de propagação cultural, espalhando-se pelo mundo e adquirindo características particulares em cada região. Segundo McGarry, o alfabeto tem sido considerado por alguns autores como uma das maiores invenções do homem (BORÉM LIMA, 2007). Na atualidade em que através dos diversos avanços tecnológicos e globalização de grande parte da informação a escrita então tornou-se a grande aceleradora da velocidade de comunicação, além de fonte de geração, armazenamento, processamento e transmissão da informação.

Tendo acesso a essa ampla gama de conhecimento, facilmente acessível ao ser humano na maioria das sociedades, percebe-se que desde o nascimento o indivíduo é exposto a uma infinidade de informações. Essas informações são filtradas e memorizadas pelos indivíduos, fazendo parte do seu processo de desenvolvimento cerebral. À medida que crescem, esses indivíduos formam seus pensamentos e virtudes para conviver com os demais e sustentar-se por meio do trabalho. A partir dos aprendizados gravados na memória das pessoas que é criado seu pensamento crítico, sua ética e percepção sobre aspectos da vida, definindo padrões de comportamento e visão de mundo, tendo assim a capacidade de julgar situações e tomar atitudes de acordo com esses entendimentos. Para sua sustentação, o trabalho é essencial para geração de bens e desenvolvimento pessoal.

Dessa forma, ao examinar a carreira de piloto da FAB, percebe-se que ela é reconhecida por ser extremamente desafiadora, envolvendo a abordagem de aspectos físicos e emocionais. Isso requer um preparo especialmente voltado para o aspecto mental. Tendo em vista todos os processos que envolvem a memorização, torna-se essencial possuir um bom autoconhecimento e realizar uma autoanálise de suas capacidades, a fim de executar métodos de estudo mais compatíveis com seus estilos de aprendizagem, resultando em maior eficácia. Isso garante que as informações sejam assimiladas de forma mais completa possível pelo hipocampo.

3.6 ACESSO ÀS INFORMAÇÕES MEMORIZADAS

De modo geral, os resultados das investigações efetuadas indicam que os alunos com bom desempenho escolar empregam estratégias com mais frequência, demonstram maior flexibilidade e adaptabilidade em sua aplicação, além de possuir um conhecimento mais amplo e aprofundado do conteúdo, de sua aplicabilidade e das variáveis que influenciam sua compreensão (WEINSTEIN & MAYER, 1986). Por outro lado, os alunos com fraco desempenho são também os menos capazes de monitorar e regular o processo estratégico, sendo mais propensos a respostas emocionais que interferem na aprendizagem (WEINSTEIN e MAYER, 1986; ZIMMERMAN e MARTINEZ-PONS, 1990).

O cérebro como já mencionado é altamente treinável, em virtude da sua capacidade de formação de memória se pautar em processos de absorção de informação e produção de substâncias catalisadoras de fixação e evocação de conhecimentos. Conforme se compreende o funcionamento da mente, torna-se possível a aplicação de métodos que melhor se adequam a cada perfil psicológico, visando facilitar a potencialidade de acumulação de informações. Para isso, os estudiosos buscam clarificar o campo das estratégias de maneira a esquematizá-las por taxonomias que categorizam as estratégias de aprendizado e podem se aglutinar entre si, para facilitar o processo de decodificação de informações (RIBEIRO,2001).

3.6.1 Taxonomias

São exemplos das taxonomias mencionadas:

- **A taxonomia de Weinstein & Mayer (1986)**
 1. Repetição básica: repetir o conhecimento;
 2. Repetição complexa: ao sublinhar e copiar, elaborando e organizando de forma a monitorar sua compreensão;
 3. Elaboração básica: ao criar imagens, paráfrases e resumos;
 4. Elaboração complexa: Analogias, imagens, paráfrases, sumários, deduções. Métodos esses que conectam o novo ao conhecimento já adquirido;
 5. Organização básica: transformação da informação de modo a facilitar sua compreensão, agrupando eles em blocos com criação de esquemas;
 6. Organização complexa: resumos, construção de diagramas, mapas, fluxogramas, criação de uma hierarquia de fontes de informação;

7. Estratégias de monitoramento de compreensão: estabelecimento de objetivos de aprendizagem, seleção e utilização de estratégias, avaliação do grau em que os objetivos são atingidos.

- **A taxonomia de Weinstein & MacDonald (1986)**

1. Estratégias de aquisição de conhecimentos: referem-se aos métodos necessários para a organização e a elaboração da informação de forma a torná-la significativa;
2. Estratégias de monitorização da compreensão: utilizadas para verificar em que medida os objetivos de aprendizagem estão a ser ou não alcançados e para detectar as falhas na compreensão, quando estas ocorrem;
3. Estratégias de estudo ativo: contemplam as tomadas de notas, os apontamentos e a preparação para as avaliações;
4. Estratégias de suporte: remetem para os métodos favoráveis, internos e externos, que auxiliam a criação e a manutenção da aprendizagem:
 - Organização do local e do tempo de estudo, técnicas de focalização da atenção e estratégias para lidar com a ansiedade e com a frustração.

3.7 MÉTODOS DE APRENDIZAGEM

As estratégias, portanto, podem ser categorizadas de acordo com a parte do processo de aprendizagem, como foi visto no último tópico. O que torna imprescindível entender a fase da memorização ao qual está envolvido cada método para que seja empregado o mais adequado e, dessa forma, a parte desejada seja intensificada com eficácia.

Dentre os esquemas que envolvem a fase de decodificação, podem ser destacados: técnica Pomodoro e estudo intercalado, que estimulam a atenção no que está sendo apresentado, além da utilização de ambientes com a ausência de distração ou a menor possível, proporcionando maior concentração e da escolha, se for opcional, do canal de absorção, como livro e professor, que apresentem a melhor didática (ramo da pedagogia cujo objetivo é alinhar o método de ensino com o perfil sociocultural de quem está recebendo a informação, para que a compreensão das informações seja de fato alcançada).

- Técnica Pomodoro: baseia-se no estudo durante 25 minutos com foco intenso e único no conteúdo, em seguida, descansa-se 5 minutos. Ao repetir 4 vezes isso, descansa-se mais de 15 minutos e reinicia-se o ciclo; e
- Estudo Intercalado: Durante o período de estudo, variar as disciplinas em intervalos de 2 horas.

Na fase de armazenamento de conteúdo, exemplos de métodos empregados são: resumos e fichamentos, que visam priorizar as informações relevantes no estudo; mnemônicos; e revisões, que auxiliam na fixação do conteúdo, contribuindo para o seu engajamento na memória de longo prazo. Esses métodos são complementares e a maneira como serão utilizados deve ser selecionada pelo indivíduo de acordo com sua afinidade com o método e o tempo disponível para sua aplicação. Exemplos:

- Mapa Mental: coloca-se no centro o tema de estudo, cria-se ramificações com frases ou palavras chaves;
- Resumo Simples: ferramenta analítica de conteúdo em que se sintetiza a informação geral em pequenos parágrafos, para rápida leitura;
- Fichamentos: modelo em que se escreve da forma que se entendeu o conteúdo estudado sem copiá-lo do texto fonte;
- Resumo em Tópicos: constitui-se da criação de frases curtas para definição de temas complexos; e
- Resumo em Áudio.

Por último, os métodos para a fase de recuperação do conteúdo empregam técnicas de evocação que possibilitam lembrar do conteúdo de forma intencional. São exemplos dessas técnicas: a explicação do conteúdo para si ou para outrem, o que fará com que o indivíduo se force a organizar as ideias e entenda a matéria para ensinar de maneira coesa e lógica; forçar a memória, isso se trata de ler e aprender sobre os conceitos e em seguida tentar lembrá-lo sem ler, no caso de não conseguir repetir o processo até que o conhecimento seja fixado; e outro método são os flashcards ou cartões rápidos, nos quais de um lado se coloca um termo e no verso sua definição, resultando numa associação entre as fases e facilitando o aprendizado e memorização.

3.8 RELAÇÃO ENTRE PRÁTICA E A MEMÓRIA

Conforme visto na taxonomia de Weinstein & Mayer (1986) e nos métodos de aprendizagem nas fases de armazenamento e recuperação, a repetição é um dos métodos empregados para a consolidação de conteúdos e favorece a evocação da memória de curto prazo, possibilitando sua transformação em memória de longo prazo.

Durante o período de formação do Cadete Aviador, a repetição é usada para criar uma afetividade das memórias e condicioná-las a sua aplicação, em virtude da prática intensa dos simuladores no meio militar, é vista uma facilitação no entendimento e visualização dos cenários e ações adequadas. Dessa forma, o aprendizado obtido pode ser evocado pelo Cadete em voo para que ele consiga aplicar corretamente todo seu treinamento. As provas de verificação de aprendizagem durante o CFOAV (Curso de Formação de Oficiais Aviadores) também são fatores de revisão dos conhecimentos técnico e prático para que não se percam com a rotina, forçando o Cadete a todo tempo a manter seus conhecimentos e revisá-los, para torná-los de longo prazo.

Um fato extremamente positivo e que contribui para a prevenção de acidentes aéreos é a constância do setor de Segurança de Voo da AFA ao sempre que possível apresentar rápidas ministrações de depoimentos aos Cadetes sobre acidentes e seus motivos, antes de palestras, aprontos e reuniões cujo tema seja voo. Através da repetição desse costume, desenvolve-se no Aviador em formação uma associação entre voo e segurança. Assim, quando o Cadete pensar na atividade aérea, evocará subconscientemente um estado de alerta e estará atento a fatores que possam causar acidentes.

Para demonstrar a necessidade da prática e da repetição em relação à memória no campo da Aviação, é essencial a correlação de dois fatores que podem mudar com a evolução da carreira do piloto e podem alterá-la, sem a aplicação dos reforços mencionados. São elas: a idade e o ato reflexo do piloto.

3.8.1 Influência da Idade na Memória do Piloto

O tempo um é grande alterador do organismo humano, visível externamente pela alteração de fisionomia, mas também ocorre internamente. A idade corrobora com uma redução neural, diminuição do volume cerebral e da conectividade entre os neurônios, além da menor produção de algumas substâncias do cérebro importantes para esse processo.

Fatores esses que resultam ou são intensificados por doenças como ansiedade, depressão, distúrbio do sono e doenças neurológicas (Alzheimer).

O estudo de Ball *et al.* (2002) demonstrou que após três intervenções cognitivas distintas (treinamento de memória, treinamento de argumentação e treinamento de velocidade de processamento), realizadas em 10 sessões cada com idosos saudáveis, foram observadas melhorias nas habilidades específicas treinadas nas atividades que receberam as intervenções cognitivas. Isso é descrito por Irigaray e col. (2012, p. 189).

Percebe-se, portanto, que o decorrer do tempo pode levar a uma diminuição na retenção da memória natural. No entanto, essa situação pode ser controlada por meio de um treinamento adequado, permitindo que o tempo deixe de ser um fator prejudicial e se torne um aliado na execução de tarefas. Dessa forma, a experiência acumulada por um indivíduo que está envolvido em uma atividade por um período mais longo pode ser bem aproveitada tanto por ele quanto pelos demais.

3.8.2 Tempo entre Fato e Execução

Ao se analisar velocistas como Usain Bolt, há uma média de 0,1 segundos para reação do corpo para aplicação de pressão no bloco após o tiro de partida, essa capacidade de identificação de um problema e reação do corpo é percebida nas mais diversas áreas, mas pode ser destacada na vida do aeronauta. Isso é evidenciado, uma vez que, um pássaro em rota de colisão com a aeronave a destreza e atenção do piloto para desviar pode definir ou não um grande acidente.

Assim, o treinamento e o adestramento do Cadete devem ser embasados na identificação por meio de seus sentidos e em respostas rápidas diante de eventos como procedimentos de corte de motor no caso de fogo no motor em solo, bem como em procedimentos para manter o motor operando em voo diante de falhas. Em outros momentos, não se espera a ocorrência de erros devido à antecipação do piloto ao prever esses eventos, como em situações em que variações na atitude resultam em mudanças de altitude.

Essa capacidade pode ser aprimorada por meio das teorias de condicionamento reflexo desenvolvidas por Pavlov, nas quais uma resposta é criada ao associar duas ações em conjunto. Da mesma forma, essa resposta pode ser evocada ao se aplicar uma das ações de forma isolada (DE SOUSA, 1947). Isso se torna evidente quando, ao ouvir o som da buzina

de estol, o instrutor instrui o aluno a ceder o manche. Em seguida, o próprio Cadete, ao identificar o som da buzina de estol, reagirá de forma reflexa, ajustando autonomamente a atitude da aeronave para uma posição mais baixa em relação ao horizonte.

Outro método que é apropriado para sua utilização consiste nas teorias behavioristas. Nesse caso, em momentos em que a manutenção de altura for algo primordial, como ao ser imposta pela torre de controle uma restrição de altura, e o Cadete saia da restrição, ele deve receber estímulos negativos como uma repreensão verbal, para associação da falta de capricho ou habilidade de manter corretamente esse parâmetro como algo negativo.

Estes aprendizados, acompanhados da busca do Cadete pela excelência em suas atividades, com a realização de muito mental durante sua preparação para as missões (entendido como a simulação mental do que será realizada no voo e a correção de possíveis desvios do ideal), resultam em maior reflexo e atenção, juntamente a raciocínio mais rápido frente a possíveis imprevistos em voo. Resultado esse proveniente das sinapses entre os neurônios ligados às áreas que correspondem ao treinamento e exercício terem sido bem trabalhadas, liberando as substâncias necessárias de forma correta para a resposta na velocidade desejada.

3.9 ACIDENTES EVITADOS

Conforme apresentado, uma sólida capacidade de acesso às informações aprendidas torna-se fundamental para garantir a segurança de voo. A seguir, são apresentados exemplos de acidentes que foram evitados devido à habilidade de aplicar procedimentos aprendidos. Esses exemplos foram extraídos do site da Coleção Bianchi (2019) de Aviação, amplamente reconhecida como uma fonte essencial para o estudo de pilotos, abrangendo regulamentos de tráfego aéreo e aerodinâmica:

3.9.1 American Airlines Voo 96 (Los Angeles a Nova York)

Durante voo, ocorrido em 12 de jun. de 1972, a porta traseira do compartimento de cargas se abriu, levando a uma depressurização que resultou em danos ao piso, a cabos do avião que levaram a apagar um dos motores, além do prejuízo a alguns comandos do avião. Houve alguns passageiros com ferimentos leves. Fatores contribuintes que evitaram uma

tragédia foram a noção de procedimentos em caso de despressurização e aerodinâmica da aeronave com perda de motor e comandos.

3.9.2 British Airways Voo 9 (Londres a Auckland)

Esse evento ocorreu em 24 de jun. de 1982, após choque com uma frente de cinzas vulcânicas, na ilha de Java, o Boeing 747-200 que sobrevoava a região enfrentou a parada de seus quatro motores. Tragédia evitada pelo conhecimento de procedimentos de perda de motor em voo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A memória é, portanto, um componente crucial para a formação da identidade, cultura e conhecimento dos indivíduos. No âmbito da FAB, o cumprimento eficaz de sua missão depende do correto adestramento de seus integrantes, no caso o Cadete. Isso é alinhado com um processo de aprendizagem adequado, baseado na individualidade de cada um, essencial para o melhor desempenho operacional factível. Dessa forma, é importante aperfeiçoar essa habilidade através do estudo da memorização e dos fatores que interferem nessa dinâmica.

Para tanto, inicialmente, foi enfatizada a origem da memória e dos conceitos a ela relacionados, destacando sua importância para o progresso humano. Através de sua natureza social, o ser humano expandiu seus conhecimentos de forma exponencial. Fundamentando-se na premissa de que o aprendizado do homem perdura desde o nascimento e sua receptividade a ideias varia conforme sua preferência de aprendizagem. Paralelamente a isso, no contexto da Força Aérea Brasileira (FAB), a fase mais propícia para otimizar o aprendizado ocorre durante o período de formação do Cadete. É crucial conscientizá-lo da influência da memória no desempenho de suas tarefas e na redução dos índices de acidentes.

Ao direcionar a atenção para a consciência, procurou-se destacar o que diferencia os seres humanos dos demais seres no que se refere às suas mentes, e como o intrincado conjunto de emoções e sentimentos, aliados à razão, orienta as ações do indivíduo. Além disso, foi explicitado que o avanço da tecnologia ajudou o aprimoramento dos meios de comunicação evoluindo de oral para escrito também, com o registro de informações que por vezes se perdiam na memória.

Ao abordar os conceitos que sustentam a memória, primeiramente foi elucidado o pensamento, compreendido como a habilidade na desconstrução e construção de ideias. Em seguida, a consciência humana foi explorada como o processo de reconhecimento e análise que proporciona a compreensão de situações e necessidades, resultando em uma possível linha de ação sustentada por essa compreensão. Além disso, o uso das experiências passadas e o pensamento voltado para o passado e o futuro são empregados com o objetivo de alcançar desejos não necessariamente ligados a motivos biológicos. Por último, foi abordado o conceito de razão como um processo consciente para inferências coerentes e fundamentadas, opondo-se às emoções que são inconscientes e automáticas diante de uma situação.

Para ocorrência desses elementos que se envolvem com a memória é primordial que haja gravação e evocação de informações e experiências, o que somente é praticável em virtude do complexo conjunto de estruturas existentes para regulação desse processo. Essa atividade tem início nos sistemas sensoriais até chegar ao córtex, efetuando-se com transmissões entre neurônios através de suas conexões. Esse processo de formação de memórias é dividido em etapas sendo elas a seleção, consolidação, incorporação de informação adicional e registro, segundo o Dr. Izquierdo (1989).

Após serem formadas, as memórias podem ser classificadas de acordo com seu conteúdo ou duração. Além disso, apresentam subdivisões que levam em consideração a complexidade e a dimensão das informações armazenadas. A formação de memórias pode ter origens diversas. Em um primeiro cenário, ocorre de maneira consciente ou inconsciente, por meio de procedimentos ou conhecimentos verbalizáveis. Por outro viés, a duração da memória está intimamente ligada à quantidade de beta-endorfina e outras substâncias reforçadoras.

Por outro lado, a memória após formada pode vir a sofrer alterações ou até desaparecer, evidenciado pela presença de fatores como a fadiga e o consumo de álcool, predominante estatisticamente na faixa etária dos jovens, na qual os Cadetes estão inseridos e devem atentar para não incorrer em insegurança de voo.

Com o intuito de compreender a evolução da comunicação e o compartilhamento de conhecimento, foi abordada a origem oral e, posteriormente, a escrita como formas de disseminação cultural ao longo dos séculos pelas sociedades. Além disso, destacou-se como a tecnologia tem facilitado esse processo. Contudo, toda a informação acessível sem uma estratégia de aprendizado não fornece o total potencial que o Cadete poderia ter durante seu

estudo. Assim, foram exploradas algumas taxonomias existentes que permitem uma otimização adequada da aprendizagem. No entanto, para uma aplicação mais prática, também foram apresentados métodos que se alinham às estratégias das taxonomias em questão.

Com o objetivo de incentivar a prática e a repetição, devido à sua importância na construção de conexões sinápticas duradouras e ao seu uso frequente no contexto dos Cadetes para a disseminação de informações, foi destacada a aplicação da repetição na atividade aérea dos Cadetes. Isso ocorre tanto de forma passiva por meio do setor de Segurança de Voo e outros setores com os quais o Cadete interage, quanto de forma ativa durante seu treinamento e estudo. Foram apontados fatores como a idade e o tempo de resposta, que podem ser aprimorados por meio da intensificação e treinamento da memória por meio da prática.

Por último, foram exemplificados momentos nos quais a memória se mostrou vital para a sobrevivência do piloto, da tripulação e de todos os passageiros a bordo. A capacidade de resolver problemas em situações anormais, aliada ao acesso ao conhecimento acumulado, pode evitar acidentes aéreos fatais que poderiam ocorrer caso o piloto não estivesse familiarizado com a situação de anormalidade.

Com base nos tópicos e informações apresentados, é possível identificar o funcionamento biológico da memória humana em situações normais, descrever os fatores da vida do Cadete que afetam sua capacidade de memorização, traçar a progressão do processo de aprendizagem até o desenvolvimento dos métodos eficazes conhecidos atualmente e, por fim, analisar a influência da memória na área operacional do Cadete Aviador.

A Academia da Força Aérea é apenas um dos locais de formação de cidadãos brasileiros. Essa pesquisa tem por norte a criação da perspectiva de necessidade do estudo da mente e do autoconhecimento para definição de um ritmo de aprendizagem eficaz, de modo que o indivíduo possa alcançar seus objetivos de estudo. Dessa forma, pode-se ultrapassar o campo do militarismo e da Aviação, haja vista que essa análise de capacidade e autoentendimento seria a base para se iniciar os estudos de diversas áreas que exigem uma boa memorização e aplicação imediata dele também.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA FORÇA AÉREA. Saiba como é a formação do aviador da Força Aérea Brasileira. **O Portal da FAB**, 2017. Disponível em:

<https://www.fab.mil.br/noticias/mostra/31128/DIA%20DO%20AVIADOR%20-%20Saiba%20como%20%C3%A9%20a%20forma%C3%A7%C3%A3o%20do%20aviador%20da%20For%C3%A7a%20A%C3%A9rea%20Brasileira>. Acesso em: 16 jun. 2023.

BALL, K., BERCH, D. B., HELMERS, K. F., JOBE, J. B., LEVECK, M. D., MARSISKE, M., et al. (2002). **Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial.** *Journal of the American Medical Association*, 288(18), 2271-2281.

BANKS, Siobhan; DINGES, David F. Behavioral and physiological consequences of sleep restriction. **Journal of clinical sleep medicine**, v. 3, n. 5, p. 519-528, 2007.

BORGES-OSÓRIO, Maria Regina; ROBINSON, Wanyce Miriam. **Genética Humana 3ed.** Artmed Editora, 2013.

BORÉM LIMA, Gercina Ângela. A transmissão do conhecimento através do tempo: da tradição oral ao hipertexto. **Revista Interamericana de Bibliotecología**, Medellín (Colombia), v. 30, n. 2, p. 275-285, 2007. Disponível em:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762007000200013&script=sci_abstract&lng=en. Acesso em: 25 fev. 2023.

BIANCH. Histórias de Pilotos que Salvaram sua Tripulação e Passageiros. **Bianch**, 2019. Disponível em:

<https://blog.bianch.com.br/historias-de-pilotos-que-salvaram-sua-tripulacao-e-passageiros>. Acesso em: 03 Jul. 2023.

BUENO, José Maurício Haas; PRIMI, Ricardo. Inteligência emocional: um estudo de validade sobre a capacidade de perceber emoções. **Psicologia: reflexão e crítica**, São Paulo, v. 16, p. 279-291, 2003. Disponível em: [Inteligência emocional: um estudo de validade sobre a capacidade de perceber emoções](#). Acesso em: 25 fev. 2023.

DAMÁSIO, António. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano.** Editora Companhia das Letras, São Paulo, 2012.

DE SOUSA, Cícero Christiano. Reflexos condicionados. **Revista de Medicina**, v. 31, n. 159-160, p. 85-102, 1947.

ERDMANN, Jackson; DOOSE, Dolores Tomaselli. **Ética: formação e evolução na consciência humana.** *Maiêutica-Ciências Contábeis*, v. 1, n. 1, 2014. Disponível em: [ÉTICA: FORMAÇÃO E EVOLUÇÃO NA CONSCIÊNCIA HUMANA | Erdmann | Maiêutica - Ciências Contábeis](#). Acesso em: 25 fev. 2023.

FERNANDES, R. M. F. O SONO NORMAL. **Medicina (Ribeirão Preto)**, [S. l.], v. 39, n. 2, p. 157-168, 2006. DOI: 10.11606/issn.2176-7262.v39i2p157-168. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/372>. Acesso em: 31 mai. 2023.

GOLEMAN, Daniel. **Trabalhando com a inteligência emocional**. Objetiva, 1999.

GRIFFITH, Edwards. **O tratamento do alcoolismo**. 2ª ed. São Paulo :Martins Fontes, 1995, Cap. 02 p. 23-40.

IRIGARAY, Tatiana Quarti; GOMES FILHO, Irenio; SCHNEIDER, Rodolfo Herberto. Efeitos de um treino de atenção, memória e funções executivas na cognição de idosos saudáveis. **Psicologia: reflexão e crítica**, v. 25, p. 188-202, Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722012000100023>. Acesso em: 25 fev. 2023.

IZQUIERDO, Ivan. Memórias. **Estudos Avançados** [online]. 1989, v. 3, n. 6 [Acessado 29 Setembro 2022], pp. 89-112. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/RySVv73ft5r4qj9KP4F8xcB/?lang=pt>. Acesso em: 25 fev. 2023.

LOPES, Lis; TÚLIO, Silvio. **Helicóptero que caiu e matou três no Lago das Brisas realizou manobras arriscadas horas antes, diz polícia**. G1 Goiás, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/go/goias/noticia/2019/08/26/helicoptero-que-caiu-e-matou-tres-no-lago-das-brisas-realizou-manobras-arriscadas-horas-antes-diz-policia.ghtml>. Acesso em: 28 Jun. 2023.

LURIA, Alexander Romanovich. **A atividade consciente do homem e suas raízes histórico-sociais**. Curso de psicologia geral, v. 1, p. 71-84, Rio de Janeiro, Brasil, 1991.

McGARRY, K. **O contexto dinâmico da informação**: uma análise introdutória. Trad. Helena Vilar de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos/Livros, 1999, p. 72.

MINISTÉRIO DA DEFESA, Comando da Aeronáutica. **DCA 11-45**. Concepção estratégica Força Aérea 100. Portaria Nº 1.597/GC3, 10 de Outubro de 2018, Brasília, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Atendimento a pessoas com transtornos mentais por uso de álcool e drogas aumenta 12,4% no SUS. **Portal da Secretaria de Atenção Primária à Saúde**, 2023. Disponível em: <https://aps.saude.gov.br/noticia/15936#:~:text=No%20Brasil%2C%20em%202021%2C%20o.ano%20com%20356%20mil%20registros>. Acesso em: 15 jun. 2023.

MOTA, Maria Sebastiana Gomes; PEREIRA, Francisca Elisa de Lima. **Processo de construção do conhecimento e desenvolvimento mental do indivíduo**. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado na modalidade EJA, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/tcc_desenvolvimento.pdf. Acesso em: 22 ago. 2023.

NEUFELD, Carmen Beatriz; STEIN, Lilian Milnitsky. A compreensão da memória segundo diferentes perspectivas teóricas. **Estudos de Psicologia** (Campinas), v. 18, p. 50-63, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-166X2001000200005>. Acesso em: 25 fev. 2023.

PEREIRA, Ana Raquel do Souto. **Hábitos de sono em estudantes universitários**. 2013. Tese de Doutorado. [sn].

RIBEIRO, Célia. Estratégias de estudo e aprendizagem: um contributo para a sua compreensão. **Máthesis**, n. 10, p. 235-257, 2001.

RODRIGUES, Luiza Goulart. **Autoconhecimento, o caminho racional para a transferência**: um diálogo entre a filosofia socrático-platônica e a tradição Hindu Advaita Vedanta. Instituto de Ciências Humanas (Bacharelado interdisciplinar em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Belo Horizonte, Juiz de Fora, 2017. Disponível em: <https://www.ufjf.br/bach/files/2016/10/LUIZA-GOULART-RODRIGUES.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2023.

SILVA, Ivailda Marques. **A ética aristotélica enquanto horizonte para a felicidade**. 2017. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Filosofia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/123456789/14171>. Acesso em: 25 fev. 2023.

SILVA, Penildon. **Farmacologia**. São Paulo: Manole, 1997. Cap. 39.

TAKESAKO, Clayton Gomes. **Os Riscos da Fadiga na Aviação Civil Brasileira**. Palhoça, Santa Catarina, 2022. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/24307>. Acesso em: 25 fev. 2023.

WEINSTEIN, Claire Ellen; MAYER, Richard E. (1986). **The teaching of learning strategies**. In M. C. WITTRICK (Ed.), *Handbook of research on teaching*. New York: Macmillan.

WONG, Deysi V.T. et al. Álcool e neurodesenvolvimento: aspectos genéticos e farmacológicos. **Revista eletrônica de farmácia**, v. 5, n. 1, 2008.

ZIMMERMAN, Barry J.; MARTINEZ-PONS, Manuel. (1990). Student differences in self-regulated learning: relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. **Journal of Educational Psychology**, 82 (1), 51-59.