

Mapas mentales: técnica de memorización y estudio para el vuelo en el 2º Escuadrón de Instrucción Aérea

Mind maps: study and memorization technique for the flight in the 2nd Air Instruction Squadron

Mapas mentais: técnica de memorização e estudo para o voo no 2º Esquadrão de Instrução Aérea

Cad Av Roberto Renato Lima da Silva
Academia de la Fuerza Aérea - AFA
Pirassununga/SP - Brasil
renato.ret06@gmail.com

1º Ten Adm Simon Skarabone Rodrigues Chiacchio, Doctor
Instituto de Logística de la Aeronáutica - ILA
São Paulo/SP - Brasil
professorsimon@ig.com.br

1º Ten Mfs Bruno Eduardo Teixeira, Maestro
Academia de la Fuerza Aérea - AFA
Pirassununga/ SP - Brasil
br_edu@hotmail.com

Adriano Rogério Bruno Tech, Doctor
Facultad de Zootecnia e Ingeniería de Alimentos - FZEA
Pirassununga/SP - Brasil
adriano.tech@usp.br

RESUMEN

El curso de piloto militar, dictado en el 2º año de la Academia de la Fuerza Aérea (AFA), puede ser considerado un curso de elevadísimo de exigencia relacionada a la preparación teórica y, en este caso, se vuelve factible el uso de métodos de estudios variados. La propuesta de este trabajo es presentar a los cadetes aviadores los mapas mentales, describiendo por medio de ellos algunos pasajes de los manuales de vuelo y estimulando su uso en el ámbito del Cuerpo de Cadetes. Se acredita que la técnica cumple con el tipo de estudio que el vuelo solicita, con mucha información a ser memorizada y, siendo así, se podría tener en la AFA un número menor de desconexiones en vuelo. Para alcanzar los objetivos se realizaron búsquedas bibliográficas y encuestas con los cadetes acerca de los mapas mentales. Los resultados se mostraron positivos para la aplicación y uso de los mapas mentales en las actividades de estudio para la instrucción aérea.

Palabras clave: Mapas mentales. 2º Escuadrón de Instrucción Aérea. Instrucción aérea. Aviación militar.

Recibido / Received / Recebido
22/11/14

Aceptado / Accepted / Aceito
30/05/15

ABSTRACT

The military piloting course, taught in the 2nd year of the Air Force Academy (AFA), can be considered a course with a very high level of requirement related to theoretical preparation, and in this case, the use of various research methods is feasible. The purpose of this paper is to present the mental maps to aviator cadets, describing through them a few passages from the flight manuals and to encourage their use within the Cadet Corps. It is believed that this technique serves the type of study that the flight calls, with much information being memorized, in order, there could be fewer students' dismissals in flight at AFA. To achieve the goals, literature searches and surveys about mental maps were conducted among the cadets. The results turned out to be positive for the application and use of mind maps in the study activities for air instruction.

Keywords: *Mind maps. 2nd Air Instruction Squadron. Air instruction. Military aviation.*

RESUMO

O curso de pilotagem militar, ministrado no 2º ano da Academia da Força Aérea (AFA), pode ser considerado um curso com o nível elevadíssimo de exigência relacionada à preparação teórica e, nesse caso, torna-se viável o uso de métodos de estudos variados. A proposta deste trabalho é apresentar aos cadetes aviadores os mapas mentais, descrevendo por meio deles algumas passagens dos manuais de voo e estimulando seu uso no âmbito do Corpo de Cadetes. Acredita-se que a técnica atende ao tipo de estudo que o voo solicita, com muita informação a ser memorizada e, sendo assim, poderia-se ter na AFA um número menor de desligamentos em voo. Para atingir os objetivos foram realizadas pesquisas bibliográficas e pesquisa com os cadetes acerca dos mapas mentais. Os resultados mostraram-se positivos para a aplicação e uso dos mapas mentais nas atividades de estudo para a instrução aérea.

Palavras-chave: *Mapas mentais. 2º Esquadrão de Instrução Aérea. Instrução aérea. Aviação militar.*

1 INTRODUCCIÓN

Ser piloto de aeronaves, sea de caza, de transporte o de alas rotativas, representa el sueño de volar de muchos jóvenes y niños. Motivados, tal vez, por la escuadra de humo, con sus presentaciones aéreas, o por el incentivo de un aviador en la familia, o solo por la misión ejercida, muchos establecen el objetivo de ingresar en la Fuerza Aérea Brasileña (FAB) para servir a la Patria como pilotos militares.

La Academia de la Fuerza Aérea (AFA) es una institución de enseñanza superior de la FAB, que tiene por objetivo formar a los futuros líderes de la Fuerza Aérea, dictando los cursos de aviación, intendencia e infantería. El aprendiz de la AFA tiene el puesto de Cadete y, continuando la carrera, podrá llegar al puesto militar más elevado: el de Oficial General.

El curso de piloto militar para los cadetes aviadores se divide en instrucción básica, dictado en el 2º Escuadrón de Instrucción Aérea (2º EIA), en el 2º año de formación, con la aeronave T-25 Universal; e instrucción avanzada, dictado por el 1º Escuadrón de Instrucción Aérea (1º EIA), en el 4º año, con la aeronave T-27 Tucano.

Lo que muchos candidatos desconocen es que la formación del piloto militar está repleta de exigencias que pueden implicar serias dificultades, sean ellas técnicas, operativas, psicomotoras o psicológicas. El índice de los que no concluyen el curso de piloto en el 2º EIA está alrededor del 30% de pérdida de recursos humanos.

Este enorme contingente de personas excluidas en el proceso de formación acaba impactando negativamente en aquellos que deben pasar por la instrucción de vuelo. Siendo así, ellos invierten mucho tiempo en dedicación a los estudios, en la mayoría de los casos, durante las mismas vacaciones al final del 1º año. Generalmente, como técnica de estudio, suelen hacer copias de los manuales, resúmenes, dibujos, esquemas y simulaciones, para que esos materiales sirvan de instrumento de estudio para los más diversos desafíos en la preparación y estudio a las diferentes disciplinas. La pregunta que surge es: ¿será que estos métodos de estudio son los más eficientes?

2 EL 2º ESCUADRÓN DE INSTRUCCIÓN AÉREA**2.1 El estudio para el vuelo**

Es necesario entender que, por ser una profesión de riesgo, la aviación requiere mucha dedicación a los estudios. El término “profesión de riesgo”, en este contexto, se refiere al riesgo de muerte, inherente a la propia actividad aérea en determinadas situaciones – las de aterrizaje y despegue, por ejemplo, en las cuales es mayor el índice de accidentes.

En estos momentos, se exige mucho de la capacidad multitarea del piloto, y el proceso decisorio puede ser comprometido, si el profesional tiene su concentración dividida entre las tareas psicomotoras y los procedimientos normales.

Uno de los hechos que diferencia el curso de piloto civil del curso militar es que, en el medio civil, si el alumno no alcanza el desempeño esperado en una misión de evaluación, incidirá el trastorno de pagar tantas clases de revisión consideradas necesarias y rehacerlas. En el ámbito militar, debido a la limitación de horas de vuelo disponibles para la instrucción, el cadete que no alcanza el nivel esperado, en un cierto número de misiones, puede ser desvinculado de la Academia.

Se puede decir que el estudio para el vuelo incluye 4 (cuatro) esferas de actividades: retener los procedimientos de emergencia (las “fallas”), retener los procedimientos normales (los “chequeos”), estudiar el Manual de Instrucción Técnica de la aeronave T-25 (MAITE) y estudiar el Manual de Procedimientos (MAPRO).

Toda aeronave posee una lista de chequeo, libreta donde se indican todos los procedimientos normales y de emergencia correspondientes. Los procedimientos de emergencia (las llamadas “fallas”), en total 29 (veintinueve), indican la secuencia de medidas a ser tomadas en el caso de alguna situación de emergencia en vuelo, por ejemplos: falla del motor en vuelo, fuego en el ala, fuego en el motor en el arranque, etc. Son acciones que pueden salvar la vida del piloto en el caso de un imprevisto.

Retener y saber cotejar con fluencia todas las fallas es una parte del estudio para el vuelo, que generalmente es elegido como primer paso. Los cadetes suelen hacer esto en el segundo semestre del 1º año, en agosto o septiembre. Para facilitar el proceso, el grupo confecciona las “tarjetas de falla”, que son 29 (veintinueve) tarjetas

plastificadas, cada una con una falla impresa. La ventaja es poder cargarlas en el bolsillo, cosa que no puede hacerse con la lista de chequeo, y estudiarlas en cualquier momento que tenga un tiempo ocioso.

Hay también los que hacen copias, para memorizar los procedimientos normales. Generalmente, los cadetes leen repetidas veces las tarjetas hasta conseguir cotejarlas sin tener que consultarlas.

2.2 Manual de Instrucción Técnica (MAITE)

En el transcurso de los últimos meses del año, en los meses de septiembre u octubre, el propio cadete de 1º año confecciona una copia del Manual de Instrucción Técnica, ya que la sección de instrucción solo lo proporciona en noviembre.

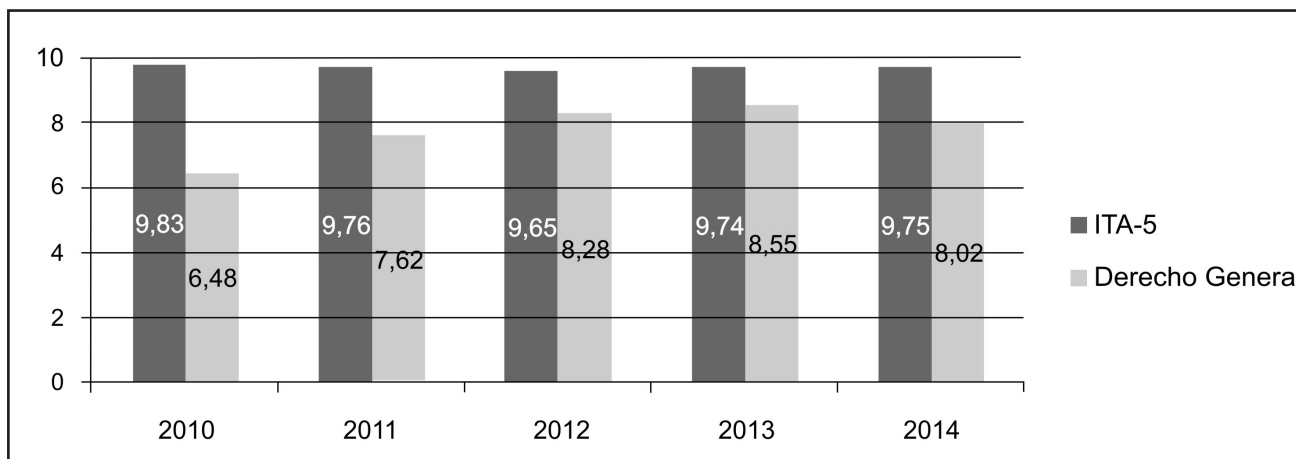
En el MAITE, se encuentran las informaciones acerca de los sistemas, de los límites de operación y de las características de vuelo de la aeronave T-25. Es el manual que permite conocerla en profundidad, ya que está repleto de informaciones y números que deben ser memorizados.

La instrucción del MAITE se les da a los aviadores del 1º escuadrón por instructores de vuelo del 2º EIA en la disciplina “Instrucción Técnica de la Aeronave T-25” (ITA-5), dictada en noviembre.

La evaluación de la disciplina se hace a comienzos del año siguiente, lo que permite que los cadetes estudien durante las vacaciones. La prueba está compuesta por 50 (cincuenta) preguntas objetivas, donde pocos fallan en más de dos de esas preguntas.

El Gráfico 1 muestra los promedios de los grupos de los últimos 5 (cinco) años en ITA-5 y en Derecho General, disciplina dictada a todo el grupo durante el 1º año, tomada como ejemplo para fines comparativos de las disciplinas con relación a la disciplina del campo específico de aviación.

Gráfico 1 - Promedios generales en ITA-5 y Derecho General en los últimos 5 años.



Fuente: El autor.

2.3 Manual de Procedimientos (MAPRO)

Todas las reglas y estandarizaciones respecto al vuelo en el sector E (Este) de la Academia, donde se realiza el vuelo del 2º EIA, está contenido en el Manual de Procedimientos.

Al inicio del 2º año, los aviadores tienen el Acercamiento de la Fase de Preaterrizaje, una clase para toda la aviación, en que las reglas contenidas en el MAPRO son expuestas y los ejercicios de pilotos de la fase son estandarizados. El acercamiento también es evaluado por la llamada “prueba del MAPRO”, realizada poco después de la evaluación de ITA-5.

Para iniciar el vuelo, el cadete debe memorizar bien los procedimientos normales contenidos en la lista de chequeo (ej.: Arranque del motor, inspección interna, subida, etc.), simulando su ejecución dentro del avión. Simular repetidas veces la secuencia de pasos de los procedimientos previstos para el vuelo dentro de la aeronave, con la batería desconectada, es lo que se llama de “hacer horas de *nacele* (vuelo mental dentro de la aeronave)”. Con la realización de esa práctica, se mejora la fijación de la información y el aprendizaje resulta más eficaz.

Las aeronaves T-25 de la playa del 2º EIA se ofrecen para estudio de cadetes del 1º año a partir de noviembre. A fines de octubre, se atribuyen las funciones de “líder de *nacele*” a los cadetes aviadores del 2º año que ya concluyeron el curso y son incumbidos de practicar horas de *nacele* además de aclarar dudas de, generalmente, dos o tres liderados del 1º año. Cuando los liderados aprenden a simular los controles en el avión, es común que se a la playa y realicen realicen, solos o acompañados de compañeros, horas de ejercicio.

El Comandante del Cuerpo de Cadetes de Aeronáutica (CCAer), autoriza que, iniciadas las vacaciones, ellos permanezcan en la AFA por una semana más y retornen una semana antes para hacer *nacele*. Con el fin de practicar durante las vacaciones, hay quien se desplaza, también, a otras unidades de la FAB que operan el T-25, como la Escuela de Especialistas de Aeronáutica (Guaratinguetá-SP) y el Parque de Material Aeronáutico de Lagoa Santa (Lagoa Santa-MG).

Otra forma de fijar los controles, muy usada en los propios alojamientos y durante las vacaciones, es la llamada “fotocele”, una foto con impresión en grandes dimensiones (80x60 cm o más) del panel de la aeronave, como forma de acostumbrarse a las posiciones de los indicadores y simular los procedimientos.

Además de líderes de *nacele*, a los veteranos del 2º año también les es delegada la función de dictar las llamadas “clases” a la aviación del 1º Escuadrón. Son presentaciones informales, que anteceden las instrucciones de ITA-5 y abordan, generalmente, un capítulo del MAITE por día, con el fin de explicar el manual y aclarar dudas.

2.4 Chequeo con ojos vendados y prueba de emergencias (CHOVE)

El estudio durante las vacaciones es una rotación entre el MAITE, revisiones constantes de las fallas, aprendizaje y fijación de los chequeos, estudio del MAPRO y realización de horas de *nacele*.

Buena parte de los cadetes estudia, por lo menos, algunas horas por semana durante las vacaciones, dividiendo el tiempo entre la familia, el esparcimiento y el estudio para el vuelo. Los principales métodos de aprendizaje son copias, resúmenes, resolución de cuestionarios y relecturas frecuentes de los manuales.

Después de retornar de las vacaciones, en enero, y hacer las evaluaciones de ITA-5 y del acercamiento, en febrero, el cadete de 2º año pasa también por la Prueba de Emergencias Críticas y por el Chequeo de Ojos Vendados (CHOVE). La prueba consiste de una pequeña evaluación del conocimiento de las fallas más importantes, mientras que el CHOVE es una actividad en la cual el cadete, de ojos vendados dentro del avión, debe indicar a un instructor de vuelo la posición correspondiente de los ítems que él pregunte. Es una forma de evaluar la familiaridad del cadete con la *nacele*.

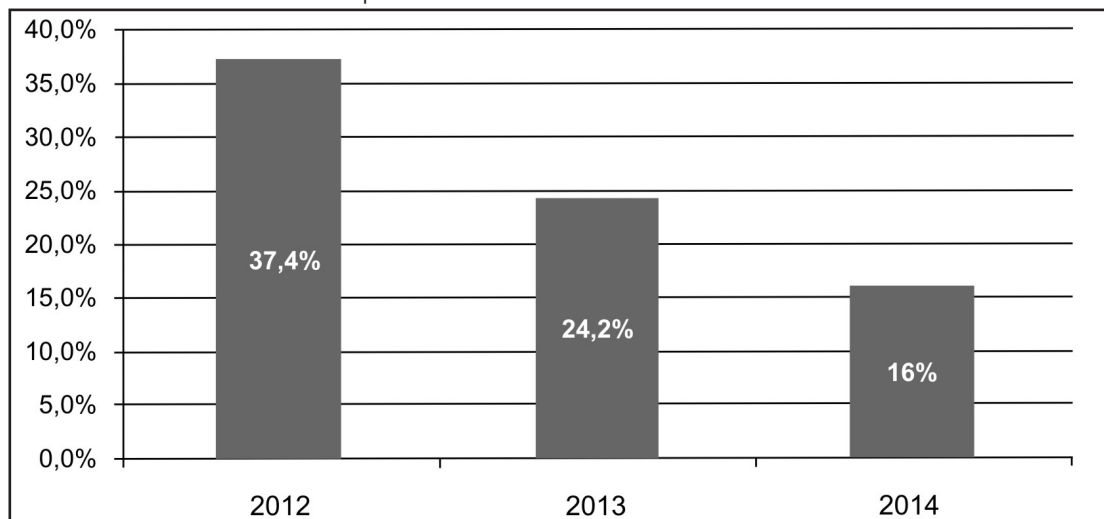
2.5 Evaluaciones

Generalmente el curso de piloto del 2º año (pasantía básica de T-25) no dura más de siete meses. En 2013, se inició a fines de febrero y terminó en septiembre, después que el último cadete finalizó la etapa de navegación. Cada cadete concluye con aproximadamente 45 horas de vuelo.

En los aeroclubes, el vuelo de chequeo es realizado después de, por lo menos, 17 horas de instrucción, según lo prevé el Manual del Comando de la Aeronáutica 58-3 (Manual del Curso Piloto Privado de Avión). Si obtiene resultado desfavorable en el chequeo, el alumno puede pagar cuantas clases de revisión considere necesarias y rehacerlo cuando esté preparado. O sea, el alumno civil puede terminar la etapa de preaterrizaje con 20 horas, que es lo mínimo exigido por el manual, o muchas más, dependiendo de su rendimiento.

El conocimiento teórico es extremadamente exigido, principalmente en las primeras semanas de instrucción. El cadete que no alcanza este criterio, visiblemente, se destaca del grupo ante las evaluaciones, sean estas por medio de preguntas hechas por instructores antes y después de misiones o por medio de pruebas sorpresas aplicadas, cuya resolución generalmente tiene el tiempo limitado de 15 minutos.

La tasa de deserción de los últimos años, comparada con otras academias militares, es alta. En el Gráfico 2 es posible verificar una comparación entre las tasas de deserción (porcentaje de aspirantes que no concluyeron el curso) de los últimos tres años en el 2º EIA.

Gráfico 2 - Tasas de deserción en la pasantía básica T-25 en los últimos 3 años.

Fuente: El autor.

El Programa de Instrucción y Mantenimiento Operativo (PIMO) establece que, si el alumno obtiene grado 2 (dos) en uno o más ítems de la evaluación del vuelo [que son 45 (cuarenta y cinco) en el chequeo de Preaterrizaje, por ejemplo], a la misión le será atribuido grado 2 (dos) (deficiente).

Si 4 (cuatro) de esos ítems están presentes en todas las misiones del curso y tratan respecto solo de la preparación teórica (Conocimiento teórico, Conocimiento de los procedimientos de emergencia, Aplicación de NPA e Inspecciones y Chequeos), es importante que el cadete sepa rápidamente el contenido teórico respecto al vuelo hasta final del curso.

Por otra parte, memorizar la ejecución de los ejercicios realizados en las 4 (cuatro) etapas, con todas sus características y particularidades, carece de mucho estudio y de muchas horas de *nacele*.

Se espera que el alumno, a medida que avanza en el EIA y aprenda ejercicios nuevos, se mantenga en revisiones del MAITE y de las fallas, para que se mantenga actualizado en los ítems de evaluación de conocimiento teórico.

Se nota, en este contexto, la cuestión de aprendizaje y también de la rutina del cadete sobre gran influencia en lo que respecta a la necesidad de utilizar un procedimiento eficiente para los estudios de los procedimientos técnicos de las instrucciones, factor que justificó la búsqueda para verificar los métodos más eficientes en el aprendizaje del cadete aviador.

3 PROPUESTAS EDUCATIVAS

En la década de 1970, el inglés Tony Buzan desarrolló en Londres el diagrama llamado “mapa mental”. Según el creador, el mapa estimula y ayuda a la mente en la memorización y organización de informaciones, teniendo

por base estímulos visuales y asociaciones que imitan la estructura del pensamiento.

Se comprende que los mapas mentales pueden ayudar en “un camino más corto” para alcanzar la acreditación en los estudios que el vuelo solicita, pues estimula la memorización y proporciona revisiones más rápidas.

Por otra parte, hay también posibles aplicaciones de los mapas en pasajes de los manuales de vuelo y estímulo, de manera general, de su uso por parte de los futuros oficiales de la Fuerza Aérea Brasileña.

La viabilidad de la técnica se basa en la hipótesis de que ella cumple con el tipo de estudio que el 2º EIA solicita, repleto de informaciones que deben ser memorizadas.

Según Buzan,

La naturaleza de los Mapas Mentales está íntimamente relacionada al funcionamiento de la mente. Así, ellos pueden ser usados en prácticamente todas las actividades que involucran pensamiento, memorización, planificación o creatividad. (BUZAN, 2010, p. 150, nuestra traducción).

Siendo así, se considera también que la herramienta pueda amparar individuos que juzgan tener dificultades para guardar informaciones técnicas. En su obra, el autor destaca la importancia de la revisión, dejando claras las ventajas de revisar versus las desventajas de no revisar (BUZAN, 2010).

3.1 Mapas mentales

A fines de la década de 1960 e inicio de 1970, el neurobiólogo norteamericano Roger Sperry dio inicio a una serie de estudios respecto al cerebro. Por su trabajo sobre “el cerebro dividido”, Sperry recibió el premio Nobel de medicina en 1981, motivando una serie de investigaciones sobre la capacidad mental humana, que alcanzaron su apogeo en los años 1990, cuando el senado norteamericano los declaró como “la década del cerebro”.

Aunque es mucho lo que se desconoce, hubo, con los estudios desde aquella época hasta los días de hoy, un acercamiento de los conocimientos de la capacidad cerebral humana. Reconocer el potencial del cerebro es el punto de partida para creer en la eficacia de los mapas mentales. Los autores Ontoria, Luque y Gómez (2006, p. 13) muestran algunos números y analogías respecto al cerebro:

- Número de neuronas: 30 (treinta) o 100 (cien) mil millones mayor que el número de estrellas de la Vía Láctea.
- Conexiones neuronales: cada célula nerviosa posee entre 1.000 (mil) y 500.000 (quinientas mil) conexiones. Esto significa que el número posible de conexiones en el cerebro es astronómico: 25×10^{30} .
- La *National Academy of Sciences* hace el siguiente estimado: un solo cerebro humano tiene un número mayor de conexiones posibles entre sus células nerviosas que el número total de partículas atómicas existentes en el universo.
- El cerebro sería equivalente a una computadora con 20 (veinte) millones de libros de 500 (quinientas) páginas cada uno.
- Si recibiésemos 10 (diez) unidades (palabra/imagen) por segundo, durante 10 (diez) años, no habríamos utilizado ni 1/10 de la capacidad de almacenamiento del cerebro.

Dichas informaciones, aunque no tengan relevancia directa con el uso de mapas mentales, según los autores, representan el potencial ilimitado de la mente humana. Saber que el propio cerebro es capaz de realizar tareas inimaginables y retener gran cantidad de informaciones es algo que puede motivar a estudiantes que juzgan que tienen dificultades en el aprendizaje.

Los estudios de Sperry (1970) y su equipo de investigación demostraron que hay una lateralidad de las funciones cerebrales. Los hemisferios derecho e izquierdo del cerebro son responsables por habilidades específicas que determinan el modo de pensar, la percepción y la personalidad de los individuos. Su investigación fue el punto de partida que multiplicó los estudios en esta área.

De acuerdo con Buzan (2010) el hemisferio izquierdo está vinculado a la cuestión relacionada a la lógica, palabras, listas, números, relaciones, linealidad, análisis y acciones del género – las actividades consideradas académicas. Él determina un pensamiento analítico y racional, orientado por la lógica. Personas que usan el hemisferio izquierdo de forma predominante tienden a ser racionales, minuciosas, perfeccionistas y necesitan un ambiente de trabajo organizado, sin elementos de dispersión.

El hemisferio derecho está relacionado a la imaginación, colores, ritmos, percepción espacial, visualización y creatividad.

Según Ontoria, Gómez y Molina (1999 apud ONTORIA; LUQUE; GÓMEZ, 2006, p. 16-17) “es más orientado al todo que a la diferenciación de las partes; y también a la integración y a la síntesis que a la descomposición y análisis”.

El hemisferio izquierdo desarrolla la capacidad lógica, organización, en la toma de decisión, tendiendo a basarse más en el dato real que en la intuición.

De acuerdo con Ontoria, Luque y Gómez (2006), en la cultura occidental, la educación valoriza el hemisferio izquierdo en detrimento del derecho, o sea, el pensamiento racional, analítico, secuencial y lingüístico.

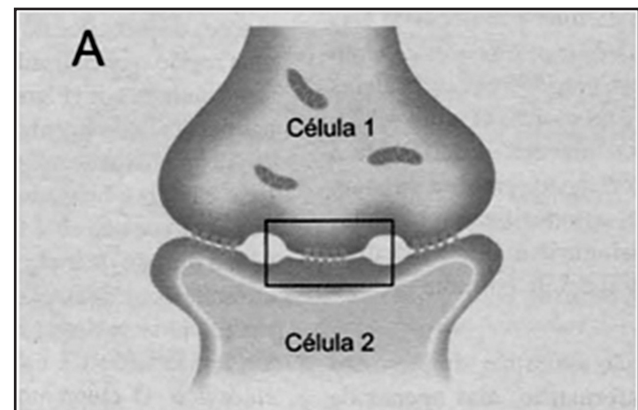
Actualmente las habilidades características del hemisferio derecho son reconocidas por estudiosos y se cree que, para que el aprendizaje sea total, se deben usar las dos mitades en conjunto y debe haber una complementación de las funciones cerebrales, para consolidar un pensamiento más completo.

La unidad básica del sistema nervioso es la neurona, célula formada por un núcleo y por numerosas dendritas (una de ellas más larga, llamada axón), que son prolongaciones por medio de los cuales hay conexiones con otras neuronas. El proceso de interacción entre ellas se llama sinapsis (Figura 1). Según Lent,

La sinapsis es la unidad procesadora de señales del sistema nervioso. Se trata de la estructura microscópica de contacto entre una neurona y otra célula, por medio de la cual se da la transmisión de mensajes entre las dos. (LENT, 2001, p. 112, nuestra traducción).

De acuerdo con Ontoria, Luque y Gómez (2006, p. 14), cada célula nerviosa puede efectuar más de 10.000 (diez mil) conexiones por segundo.

Figura 1 - Ilustración de transmisión sináptica entre células nerviosas.



Fuente: Lent (2001, p. 115).

En el aprendizaje, el cerebro actúa a partir de asociaciones (ONTORIA; LUQUE; GÓMEZ, 2006, p. 23). Cuando una unidad de información (una imagen, un dato, un sabor de alimento, por ejemplo) llega al cerebro, inmediatamente son generadas conexiones con otros datos disponibles. “El número de conexiones sinápticas relacionadas a una información específica determina la calidad de su retención” (BUZAN, 2010, p. 34). Esto quiere decir que, cuantas más conexiones simultáneas existiesen, cuando un individuo almacena algo en su mente, mayor es la probabilidad de que se acuerde de ella después.

La creación de asociaciones con la información disponible es una de las perspectivas a partir de las cuales los autores Ontoria, Luque y Gómez (2006) definen el significado de la expresión “pensamiento irradiante”. La palabra “irradiante” aquí se interpreta a partir de la analogía de la estructura de asociaciones del pensamiento con una esfera central encendida, cuya luz se “irradia” para diferentes direcciones.

3.2 Mnemónicos

Mnemónicos¹, sean palabras, canciones, imágenes, esquemas, frases, etc., son artificios utilizados para la recuperación de informaciones en la memoria. Es una técnica conocida, practicada y constantemente usada por alumnos de la enseñanza media y superior, incluso por cadetes en la AFA, sobre todo por aviadores en las etapas de vuelo.

Músicas que remiten a fórmulas matemáticas o frases que indican los elementos de la tabla periódica, por ejemplo, son poderosos mnemónicos usados por alumnos de la escuela. El famoso esquema que representa los meses que tienen 31 (treinta y un) días en los nudillos de las manos también se encuadra en esa técnica. Tony Buzan (2010, p. 74) dice que ella es un poderoso medio para estimular la imaginación y alentar al cerebro a hacer asociaciones.

Usar mnemónicos es un hábito que debe ser explotado en el proceso de memorización, especialmente por parte de cadetes aviadores de la AFA. Se acostumbra, para el estudio de manuales de vuelo, utilizar acrónimos, que son palabras formadas por las primeras letras o sílabas de palabras sucesivas de una locución (por ejemplo: ONU, Organización de las Naciones Unidas).

Se recomienda que el desarrollo de estos “estimuladores de la memoria” vaya más allá de la construcción de acrónimos. Se puede crear una infinidad de “imágenes clave” o de canciones, por ejemplo, como formas eficientes de rescatar informaciones en la memoria. Buzan (2010, p. 76) afirma que mnemónicos que hacen un llamado a un sentido corporal son más poderosos. Por ejemplo, un recuerdo que contenga fragancia, textura y sonido, es mucho mejor asimilado que otro que contenga solamente imágenes.

En ese contexto, según el mismo autor, todo lo que sea representado por medio de movimiento, sexualidad, humor, números, simbolismo y exageración, entre otros, tendrá más potencial de fijar informaciones en la memoria (BUZAN, 2010, p. 76-80). De esta forma, desarrollar mnemónicos con estas características acaba siendo una buena estrategia para grabar informaciones.

¹ Origen etimológica: del griego *mneme*, que significa “memoria” y *mnemon*, que significa “consciente, en conocimiento”. Se destaca que Mnemosine era la diosa griega de la memoria.

3.3 Palabras clave

En las actividades de estudio, es importante que se desarrolle la capacidad de resumir párrafos e ideas generales en palabras clave. El uso de ellas permite que se gaste menos tiempo en la retención de informaciones y que se hagan revisiones más eficientes. Según Buzan (2010, p. 116), habría dos tipos de palabras clave: las de memorización y las creativas.

Palabras clave creativas son evocativas. Estas tienden a formar imágenes diversas en la mente, no llevando a un camino específico de pensamiento. Una palabra clave creativa es más “general”, puede estimular interpretaciones distintas en personas diferentes. Usando el ejemplo del autor, “palabras como “destilar” y “bizarro” son especialmente evocativas, pero no necesariamente traen a la mente una imagen específica” (BUZAN, 2010, p. 116).

Las palabras clave de memorización, a su vez, son aquellas que fuerzan a la mente a hacer las conexiones adecuadas en la dirección correcta. Ellas cargan dentro de sí una vasta gama de imágenes y, al ser rescatadas, traen de la memoria las mismas imágenes. Tienden a ser un sustantivo expresivo o un verbo, rodeados por adjetivos o adverbios clave secundarios.

Durante los estudios, se debe tomar el cuidado de siempre adoptar palabras clave eficientes, o sea, de memorización. La elección de palabras clave creativas puede abrir espacio para interpretaciones incorrectas, por dos motivos, según Buzan (2010, p. 116):

- Naturaleza multiordenada de las palabras: una palabra precisa conectarse a otras para generar ideas y puede presentar más de un significado, cuando son usada en contextos distintos. Por ejemplo, la palabra “bala” (caramelo en portugués) en las frases: “el niño chupó una bala (caramelo) de frutilla” y “en la autopsia, se encontró una bala en el corazón”.
- Diferencias entre experiencias y personalidad de las personas: la misma palabra puede generar conexiones diferentes en la mente de individuos distintos, en la medida en que ellos se diferencian en su vivencia de mundo y personalidad. La palabra “aguja”, por ejemplo, puede despertar en un niño malos recuerdos, como el dolor que sintió al ser vacunada. A una costurera, no obstante, probablemente le traerá imágenes de su rutina de trabajo, pudiendo hacerla recordar un trabajo que tiene que concluir.

También según Buzan,

La parte principal de la memorización está en la naturaleza del concepto clave. No es, como normalmente se cree, un proceso verbal de palabra a palabra. (BUZAN, 2010, p. 118, nuestra traducción).

Debido al habla y a la escritura, modo que el locutor adopta para transmitir las imágenes que tiene en la mente, hoy se tiene la creencia errónea de que el mejor modo de recordar imágenes e ideas es por medio de frases. De esta forma, los estudiantes en las escuelas dedican mucho tiempo a hacer largas anotaciones de las clases que, en la práctica, según la experiencia del propio Buzan, son ineficientes. El autor defiende que 90% de las palabras utilizadas en una tradicional anotación escolar no son necesarias para la memorización (BUZAN, 2010, p. 120).

Por otra parte, las anotaciones tradicionales proporcionan revisiones que llevan más tiempo. Se pierde tiempo con la lectura de palabras que no tienen efecto para la memoria y con el acto de buscar palabras clave de memorización en el texto que, normalmente, no se destacan de las demás por ninguna marcación. El procedimiento correcto sería resumir informaciones en palabras clave estratégicas. El hábito de elegir las correctamente es un proceso que precisa práctica.

3.4 Mapas mentales: su construcción

Tony Buzan, nacido en Inglaterra en 1942 y graduado en Psicología, Inglés, Matemática y Ciencias, es considerado el padre de los mapas mentales por presentarlos en su libro *Use your head*, publicado en 1974, en Londres.

Desde sus tiempos en la universidad, él mostraba gran inquietud acerca del funcionamiento de la mente, sobre todo durante el aprendizaje. Frente a las constantes evaluaciones de la facultad, en un contexto en que la costumbre de estudiar se basaba en anotaciones, Buzan notó que la combinación de varias habilidades (uso de colores y de la palabra, por ejemplo) permitía que el cerebro funcionase con mayor eficacia. Experimentos consigo mismo y con

otras personas permitieron el desarrollo de la técnica (ONTORIA; LUQUE; GÓMEZ, 2006, p. 38).

En las palabras de Buzan (2010, p. 123), un mapa mental “es una herramienta de pensamiento interconectada gráfica y visualmente para almacenamiento, priorización y generación de informaciones”.

Es un diagrama que representa una idea central de la cual parten ramificaciones, representando informaciones relacionadas, usando colores, palabras clave, imágenes clave, ritmo, lógica y otros estimuladores de la memoria.

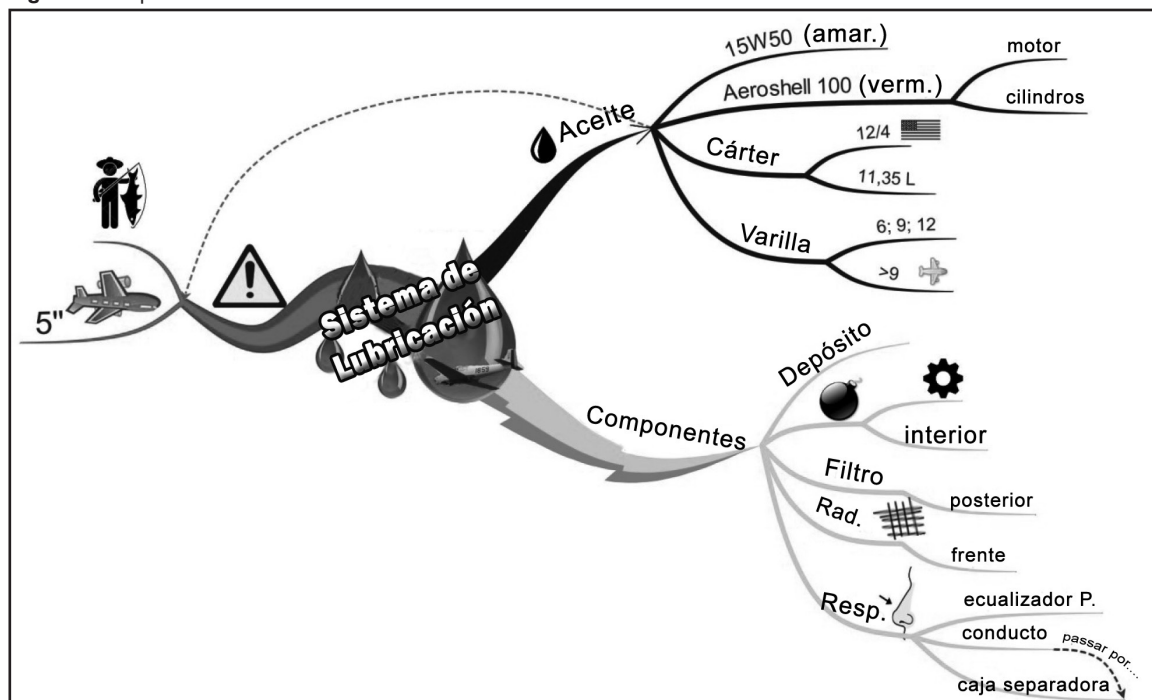
La significación conceptual que los autores Ontoria, Luque y Gómez dan a la técnica es la siguiente:

Los mapas mentales son una manera de representar las ideas que se relacionan mejor a símbolos que a palabras complicadas: la mente forma asociaciones inmediatamente y mediante el mapa las representa rápidamente. Habitualmente, los mapas mentales son valorizados como un sistema revolucionario de organización de las ideas, ya que es un recurso gráfico que integra el uso de los hemisferios, posibilitándole al individuo mayor capacidad de comprensión. En este sentido, el mapa mental se convierte en una poderosa técnica gráfica que facilita la utilización del potencial cerebral. (ONTORIA; LUQUE; GÓMEZ, 2006, p. 43, nuestra traducción).

La eficacia atribuida a los mapas mentales está relacionada a tres características: su forma, que es una manifestación directa del concepto de pensamiento irradiante; la utilización integrada de los dos hemisferios cerebrales, debido a la presencia de colores e imágenes; y el uso de mnemónicos y palabras clave.

La Figura 2 es un ejemplo simple de mapa mental que representa los conceptos clave de 7 (siete) páginas de una apostilla de la disciplina “Aerodinámica”. Fue confeccionado por un cadete aviador del 3º año de la AFA.

Figura 2 - Mapa Mental - Aerodinámica.



Fuente: El autor.

Se destaca, en el ejemplo (Figura 2) la presencia de colores e imágenes, lo que estimula la actuación del hemisferio cerebral derecho y, por lo tanto, el uso del cerebro en su totalidad. Esta característica corrobora con lo que dicen los estudiosos de pedagogía y neurociencia sobre el funcionamiento de la memoria:

para que la memoria funcione adecuadamente en el proceso de información, es necesaria la búsqueda de la integración entre los dos hemisferios, equilibrando el uso de nuestras potencialidades. (SILVEIRA, 2004, nuestra traducción).

Otra característica también es:

[...] que el cerebro procesa mejor, memoriza y recuerda más fácilmente informaciones que combinan palabras, números, orden y secuencia con colores, imágenes, dimensiones, símbolos y ritmo visual. (FERREIRA; CARVALHO, 2012, nuestra traducción).

Las ideas son reproducidas por palabras clave, cuya relevancia ya fue presentada. Según Galante (2013), el proceso de elaboración de los mapas es uno de los mejores métodos de estudio, ya que obliga al alumno a usar su capacidad de síntesis en ideas esenciales. Ellas se conectan unas a otras por medio de ramificaciones del mapa: una representación que es consistente con el concepto presentado de “pensamiento irradiante”, ya que las líneas inducen el cerebro a hacer las conexiones necesarias.

Es lo que se afirma en el tramo:

El trabajo con mapas mentales potencia las funciones psicológicas superiores, entre ellas la memoria, [...], por ser modelos que permiten la diagramación del pensamiento en el formato no lineal, asumiendo el tipo de estructura que la memoria tiene. (FERREIRA; CARVALHO, 2012, nuestra traducción).

Pero, aunque los mapas mentales hayan ganado miles de usuarios por el mundo y sean elogiados por diversos estudiosos, en Brasil aún es una herramienta poco conocida por estudiantes. En redes sociales, por ejemplo, páginas de estudios basados en mapas mentales tienen pocos frequentadores. En los *blogs* y en videos de *Internet* a este respecto, muchos comentarios son de personas que no conocen la técnica y piden informaciones de cómo usarla.

En la AFA, este desconocimiento también es común. En búsqueda exploratoria realizada con cadetes del 1º escuadrón, 65% de los encuestados dijeron nunca haber escuchado hablar de la técnica y 15% dijeron nunca haberla usado, a pesar que ya la escucharon.

4 METODOLOGÍA

4.1 Metodologías adoptadas

Los procedimientos metodológicos adoptados para la confección de este artículo estuvieron constituidos por búsqueda bibliográfica y estudio de campo, realizada con los cadetes aviadores. La descripción, los resultados y las discusiones al respecto están expuestos en los ítems a continuación.

4.2 Estudio de Campo

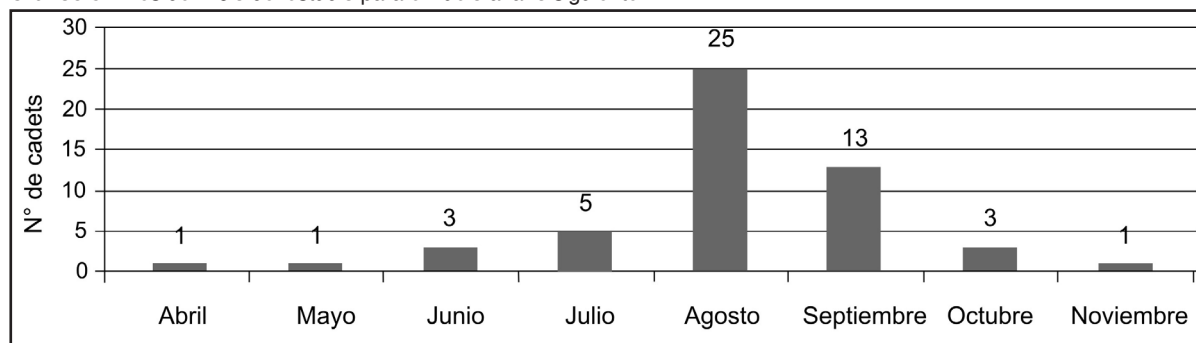
Este estudio se dio con la aplicación de un cuestionario de preguntas objetivas. El objetivo fue analizar, con las 4 (cuatro) primeras preguntas, los hábitos de estudios de los cadetes con relación al vuelo a ser realizado en el año siguiente y, con las últimas 2 (dos) preguntas, investigar la opinión del encuestado sobre su capacidad de memorización y de su conocimiento acerca de la técnica de los mapas mentales.

En la primera pregunta, el encuestado tenía que indicar el mes en que él inicia sus estudios para la prueba del EIA. Entre 54 (cincuenta y cuatro) encuestados, 2 (dos) no respondieron a esta pregunta. Entre los que respondieron a la pregunta, 73% inician el estudio en los meses de agosto o septiembre (Gráfico 3). Solamente 1 (uno) cadete (2%) pretendía iniciar en enero, en el propio año de la actividad aérea.

En la pregunta siguiente, se le preguntó al cadete si él pretendía estudiar para el vuelo durante las vacaciones de fin de año. Las respuestas de 52 (cincuenta y dos) entre 54 (cincuenta y cuatro) encuestados fue positiva y la de los 2 (dos) restantes fue negativa.

En la tercera pregunta, se solicitó que el encuestado informase su intención de permanecer en el periodo

Gráfico 3 - Mes de inicio del estudio para el vuelo al año siguiente.



Fuente: El autor.

de vacaciones en la AFA para hacer nacele o viajar a Guaratinguetá o Lagoa Santa para practicar el ejercicio. Los resultados fueron los mismos de la pregunta anterior, con 52 (cincuenta y dos) cadetes respondiendo “sí” y dos respondiendo “no”.

Se destaca que los cadetes perciben, según dicen los aviadores de grupos más antiguos, como el reclamo a ese respeto en el 2º EIA es elevadísima, de modo que su formación como piloto depende de una buena preparación en se aspecto.

Con vistas a analizar los hábitos de estudio de los encuestados, en la cuarta pregunta, se solicitó la información de hábito de estudio para la disciplina MAITE. Las indicaciones señaladas fueron: lecturas frecuentes, resúmenes, copias, discusiones/preguntas a compañeros, resolución de cuestionarios al respecto y otros (Gráfico 4).

El MAITE fue elegido como referencia por ser el manual más integral y con más informaciones a ser memorizadas y, por lo tanto, el que más se adapta al uso de mapas mentales.

Los números están de acuerdo con lo practicado año tras año: además de la primera lectura y de las obvias relecturas frecuentes, la gran mayoría de los cadetes acostumbra a hacer resúmenes, participar de conversaciones con compañeros y resolver cuestionarios para probar sus conocimientos.

La opción de hacer copias fue marcada por el 32% de los encuestados. Ningún cadete señaló la opción “otros”, concluyendo, por lo tanto, que no hay pretensión de usarse otro método además de los indicados en las alternativas propuestas.

En la pregunta siguiente, la quinta, el objetivo fue verificar si es grande la cantidad de cadetes que sienten dificultad para guardar informaciones. 10 (diez) encuestados afirmaron dificultad o cierta dificultad para retener informaciones, totalizando 19% de la muestra. Solo 5 (cinco) (9%) juzgaron tener facilidad. Los 39 (treinta y nueve) cadetes restantes (72%) marcaron la opción “cierta facilidad”, interpretada como un desempeño intermedio entre retener con facilidad y con dificultad, con leve tendencia a la facilidad.

En la última pregunta, se le solicitó al cadete que informe su conocimiento sobre los mapas mentales, ya que el objetivo era conocer cuánto está difundida la técnica dentro del grupo encuestado.

La mayoría de 35 (treinta y cinco) cadetes informó nunca haber escuchado hablar de mapas mentales. Estos, sumados a los 8 (ocho) que afirmaron conocerlos, a pesar de no practicarlos, totalizan 80% de los encuestados. Entre los que dijeron ya haberlos usado hay un total de 11 (once) (20%).

Aunque una cantidad considerable de encuestados informaron conocer y ya haber usado mapas mentales, la cuarta pregunta indicó que no es intención de ninguno de ellos usar esta técnica en el estudio para el vuelo, por lo menos en lo que se refiere al MAITE.

Se enfrenta, por lo tanto, con la viabilidad que este trabajo presente la técnica a los que no la conocen, como forma de amparar los que no se juzgan tan buenos en las actividades de memorización, y sugerir su uso también en el estudio de aviación para el 2º EIA, ya que la importancia de la preparación teórica es de extrema importancia para los cadetes.

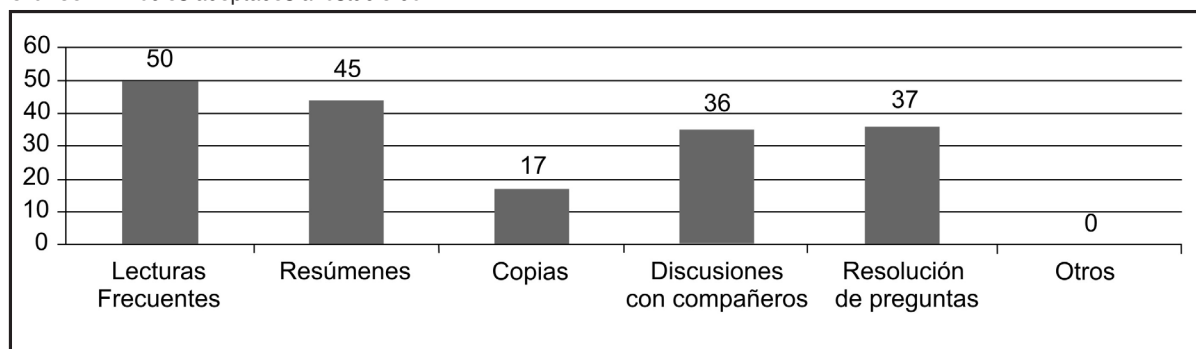
5 CONSIDERACIONES FINALES

Observando la rutina académica de la AFA, se notó que la transición entre el 1º y 2º año tiene como característica una gran movilización de los cadetes aviadores en lo que se refiere al estudio para el vuelo del 2º EIA.

La demanda de muchas informaciones a ser memorizadas y la estadística relativamente alta de deserciones hacen que la mayoría de los cadetes inicie con mucha antelación la preparación teórica y permanezca estudiando, incluso durante las vacaciones de fin de año.

Con el objetivo principal de proponer el uso de mapas mentales a cadetes que están por iniciar la instrucción aérea en el 2º EIA, esta discusión partió de las hipótesis de que la técnica estimula la memorización, atendiendo, por lo tanto, al tipo de estudio que la aviación exige, y que es poco conocida por el grupo de cadetes de la AFA.

Gráfico 4 - Medios adoptados al estudio de MAITE.



Fuente: El autor.

Por medio de la encuesta exploratoria, se observó que no es mayoría el número de individuos que presentan dificultades para la memorización, pero es mínima también la cantidad de los que dicen tener plena facilidad en actividades de ese aspecto.

Las búsquedas bibliográficas permitieron constatar que, como estudios recientes afirman la potencialidad, en lo que parece es ilimitada del cerebro humano, todos tienen la capacidad de desarrollar la habilidad de recordar. Siendo así, se concluye que, si no hay diferenciación entre el potencial cerebral de individuos diferentes, el uso de la técnica propuesta, que estimula el uso holístico de la mente, es una solución posible para los que estiman tener dificultades de memorización.

El cuestionario permitió observar que, en una muestra de 54 (cincuenta y cuatro) cadetes, la mayoría, incluso, nunca escuchó hablar de mapas mentales, corroborando la hipótesis de que la técnica aún es desconocida por muchos investigadores.

Se verificó también que las informaciones, procedimientos y números que deben ser memorizados, en virtud del aprendizaje de MAITE, MAPRO y la lista de chequeo, son atendidos por la aplicación de los conceptos de pensamiento irradiante, mnemónicos, palabras clave y uso conjunto de los dos hemisferios cerebrales – expresados por el uso de mapas mentales.

De esta forma, el objetivo de este trabajo, en proponer la adopción de una técnica eficiente a un grupo de cadetes que, frente a la expectativa y de las incertidumbres referentes al vuelo en el 2º EIA, solo tiene como opción dedicarse por entero a los estudios, fue alcanzado.

Además, los trabajos de los autores encuestados permitieron verificar que el uso de mapas mentales permite revisiones más rápidas, lo que se adapta, perfectamente, a las exigencias del 2º EIA, o sea, tener un alumno bien preparado durante todo el curso de pilotos.

REFERENCIAS

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Aviação Civil. Portaria DAC nº 954/DGAC, de 27 de agosto de 2004. Aprova a terceira edição do Manual do Curso “Piloto Privado-Avião” (MCA 58-3). **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 6 set. 2004. Seção 1, p. 11.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. Portaria AFA nº 19-T/DIV_AFA, de 27 de janeiro de 2014. Aprova a reedição do Programa de Instrução e Manutenção Operacional da Academia da Força Aérea. **Boletim Interno Ostensivo [da Academia da Força Aérea]**, Pirassununga, n. 33, 17 fev. 2014.

_____. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENDS nº 43/DE-1, de 31 de janeiro de 2014. Aprova a reedição da Instrução que estabelece o “Plano de Avaliação da Academia da Força Aérea (MCA 37-5). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Brasília, DF, n. 54, f. 2098, 20 mar. 2014.

FERREIRA, C. P.; CARVALHO, F. A. H. O uso de mapas mentais no ensino técnico para a otimização do perfil empreendedor do profissional do século XXI. In: SEMINÁRIO DO CURSO TÉCNICO EM ADMINISTRAÇÃO: ESTUDOS,

REALIDADES E PERSPECTIVAS, 1., 2012, Porto Alegre. **Trabalhos apresentados...** Porto Alegre: IFSC, 2012. Não paginado.

GALANTE, C. E. S. O uso de mapas conceituais e de mapas mentais como ferramentas pedagógicas no contexto educacional do ensino superior. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE A SITUAÇÃO DA POLÍTICA EDUCACIONAL DO MERCOSUL, 2013, Asunción. **Anais ...** Asunción: [s. n.], 2013.

OLIVEIRA, L. H. As primeiras notícias da década do cérebro. **Super Interessante**, dez. 1992. Disponível em: < <http://super.abril.com.br/ciencia/as-primeiras-noticias-da-decada-do-cerebro>>. Acesso em: 19 ago. 2014.

SILVEIRA, M. M. S. **O funcionamento do cérebro no processo de aprendizagem**. 2004. Disponível em: <http://www.psicopedagogia.com.br/newl_opinio.asp?entrID=223#.VkyNV3d.XGg>. Acesso em: 10 jul. 2014.

VEJA estatísticas de acidentes aéreos no mundo: raios derrubaram aeronaves 15 vezes -- 7 de grande porte. Até agora, 47 acidentes ocorreram em 2009. G1, São Paulo, 4 jun. 2009. Disponível em: < <http://g1.globo.com/Noticias/Mundo/0,,MUL1181784-5602,00-VEJA+ESTATISTICAS+DE+ACIDENTES+AEREOS+NO+MUNDO.html>>. Acesso em: 10 jul. 2014.