



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO
DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA

DIVISÃO DE ENSINO

ARTIGO CIENTÍFICO

A INFLUÊNCIA DO TEMPO NO DESEMPENHO DO MECÂNICO DE VÔO NA FORMAÇÃO OPERACIONAL DO GEIV NO ANO DE 2007

Título do trabalho

206

CÓDIGO

EDUCAÇÃO NA FORÇA AÉREA
LINHA DE PESQUISA

CAP 2/10

Curso e Ano

ARTIGO CIENTÍFICO

A INFLUÊNCIA DO TEMPO NO DESEMPENHO DO MECÂNICO DE VÔO NA FORMAÇÃO OPERACIONAL DO GEIV NO ANO DE 2007

TÍTULO

EDUCAÇÃO NA FORÇA AÉREA

LINHA DE PESQUISA

08/OUTUBRO/2010

.....

DATA

CAP 2/2010

.....

CURSO E ANO

Este documento é o resultado dos trabalhos do aluno do Curso de Aperfeiçoamento da EAOAR. Seu conteúdo reflete a opinião do autor, quando não for citada a fonte da matéria, não representando, necessariamente, a política ou prática da EAOAR e do Comando da Aeronáutica.

RESUMO

Nesta pesquisa verificou-se a influência do intervalo de tempo no desempenho dos mecânicos de vôo durante a formação operacional na aeronave C-95 do GEIV no ano 2007. Visando um encadeamento lógico de idéias, faz-se necessário conhecer como se processam as fases de aprendizagem e sua relação com esquecimento em função do intervalo de tempo. Na seqüência, deu-se ênfase aos embasamentos teóricos do trabalho, através das teorias de Aprendizagem de Robert W. Gagné (1977) e a teoria Memória de Herman Ebbinghaus (1885). A seguir, uma sucinta descrição dos aspectos metodológicos, com a utilização dos métodos de pesquisa documental, para obter informações sobre as ordens de instruções e escala de vôo para computar o intervalo entre missões. Após análise dos documentos sobre as instruções dos mecânicos de vôo em relação ao desempenho demonstrado, foi possível comprovar a hipótese da influência do intervalo de tempo no desempenho do mecânico de vôo na formação operacional do GEIV no ano 2007.

Palavras-Chave: Intervalo de Tempo. Desempenho. Formação Operacional.

ABSTRACT

In this study we evaluated the influence of time interval on the performance of mechanical flight during operational training in the C-95 aircraft GEIV in 2007. Seeking a logical sequence of ideas, it is necessary to know how to process the learning stages and its relationship to forget a function of time interval. Subsequently, emphasis was placed on theoretical grounds of work through theories of learning Robert W. Gagné (1977) Memory and theory of Herman Ebbinghaus (1885). The following is a brief description of methodological issues, using the methods of documentary research, for information about orders and instructions flying scale to compute the interval between missions. After review of the documents on the instructions of the mechanics of flight in relation to the performance shown, it was possible to prove the hypothesis of the influence of the time interval in the performance of flight engineer training GEIV operational in 2007.

Keywords: Interval Time. Performance. Operational Training.

INTRODUÇÃO

O Grupo Especial de Inspeção em Vôo (GEIV), situado no Rio de Janeiro, é uma organização da FAB diretamente subordinada ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA). Sua missão é definida no Regimento Interno do Comando da Aeronáutica (RICA 21-151), como se segue:

Art. 1º O Grupo Especial de Inspeção em Vôo (GEIV), Organização do Comando da Aeronáutica (COMAER) prevista pelo Decreto no 5.196, de 26 de agosto de 2004, tem por finalidade executar as atividades relacionadas com a Inspeção em Vôo e com a Radiomonitoragem¹ de interesse do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Para cumprir sua missão, o Grupo conta com quatro aeronaves modelos de última geração, as IU-93A (HAWKER 800XP), e sete Bandeirantes², com mais de trinta e cinco anos de operação. A sua tripulação é formada por pilotos, mecânicos de vôo e operadores de sistema de inspeção em vôo e operadores de sistemas de posicionamento da aeronave, todos militares do efetivo do Grupo, e também por pilotos pertencentes a diversas unidades do DECEA.

Os Mecânicos de Vôo fazem parte de um dos elos responsáveis pelo cumprimento da atividade de inspeção em vôo. São oficiais e graduados da Seção de Material que participam da missão, preparando as aeronaves no solo e em todas as fases do vôo.

Para executar esta tarefa, estes profissionais passam por um processo de formação composto por duas etapas: capacitação teórica e prática na aeronave. Esta adquirida através das instruções aéreas previstas no Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) do GEIV.

Nos últimos anos, tem sido observado pelos instrutores de vôo, durante a formação operacional, que os alunos não têm apresentado bom aproveitamento em alguns itens das fichas de instruções das aeronaves C-95.

Para esses militares este assunto ficou mais evidente no ano de 2007 quando houve um aumento no tempo entre as instruções realizadas pelos mecânicos, em virtude da baixa disponibilidade nas aeronaves C-95, conforme figura 1 abaixo:

¹Radiomonitoragem: monitoração das emissões eletromagnéticas em faixas de frequências de canais específicos ou faixas de frequências destinadas a um serviço, com a finalidade de coletar dados sobre tais emissões (ROCA 21-64, pág. 7).

²Os 7 Bandeirantes são dos seguintes modelos: 01 C-95A, 03 IC-95B e 03 IC-95C.

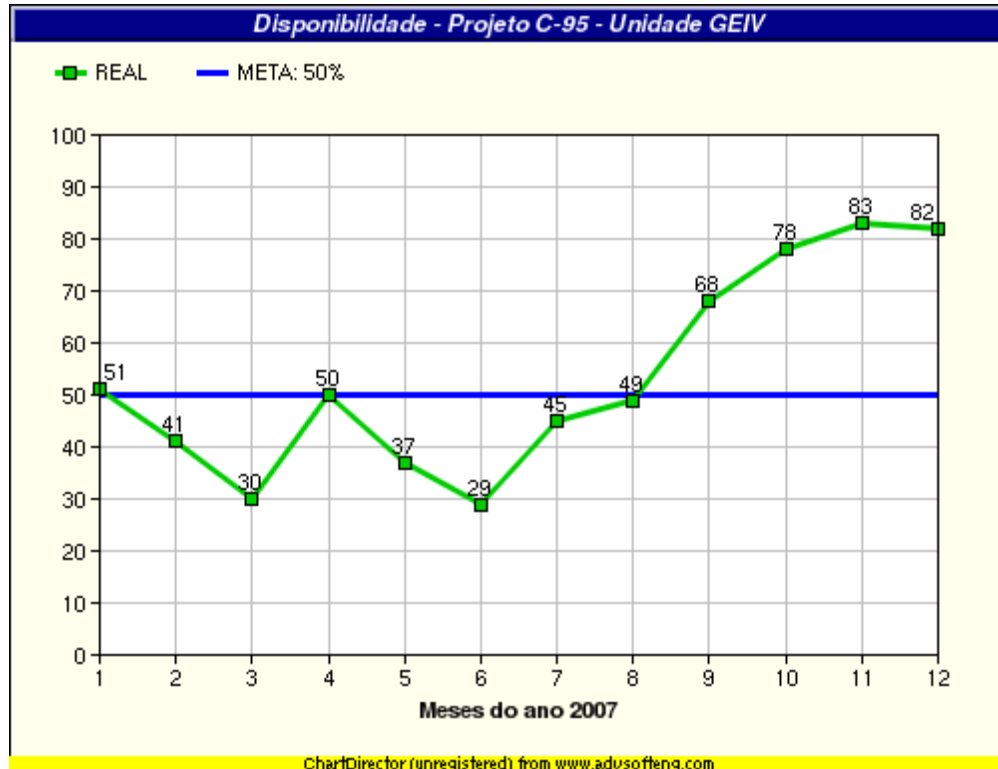


Figura 1 - disponibilidade dos Bandeirantes do GEIV em 2007
 Fonte: Sistema Integrado de Logística de Materiais e Serviços (SILOMS)

Tal fato veio gerar preocupação para este pesquisador, oficial responsável pela escala de vôo, devido à demora da formação na aeronave Bandeirante impactar na quantidade de militares previstos para manter as missões operacionais do GEIV.

Portanto, esta inquietação que motivou a realização desta pesquisa é decorrente da observação do atraso na formação operacional da aeronave C-95, devido ao desempenho insatisfatório apresentado pelos mecânicos.

Foi investigado neste trabalho, qual foi à influência do intervalo de tempo no desempenho do mecânico de vôo na formação da aeronave C-95 no ano 2007?

Diante do delineamento do problema em questão, torna-se necessária a definição de uma trajetória a ser percorrida, a qual será feita mediante a elucidação da seguinte hipótese: o desempenho apresentado pelos mecânicos que estão na fase inicial e final da formação na aeronave C-95 é influenciado pelo tempo de intervalo entre os vôos de formação.

Então, este presente estudo tem como objetivo geral constatar a influência do intervalo de tempo entre as instruções aéreas no desempenho dos mecânicos durante a formação operacional das aeronaves C-95 no ano 2007.

A fim de responder a hipótese apresentada, será necessário atingir os seguintes objetivos específicos:

- a) Explicar as fases da formação operacional dos mecânicos de vôo na aeronave C-95;
- b) Levantar e analisar o desempenho apresentado pelos alunos que estão na fase inicial de formação, através das suas fichas de instruções, no ano de 2007;
- c) Levantar e analisar o desempenho apresentado pelos alunos que estão na fase final de formação, através das suas fichas de instruções, no ano de 2007;
- d) Levantar na escala de vôo o tempo de intervalo entre as missões de instruções realizadas pelos mecânicos que estavam na fase inicial e final da formação na aeronave C-95 no ano 2007;
- e) Verificar se existe uma relação entre o intervalo de tempo e o desempenho apresentado, em diversos níveis cognitivos, pelos mecânicos durante formação operacional na aeronave C-95 no ano 2007.

1 METODOLOGIA

Segundo os critérios propostos por Gil (2002), as pesquisas científicas são, usualmente, classificadas quanto aos procedimentos técnicos e objetivos gerais utilizados.

Em relação aos objetivos, esta pesquisa classifica-se como pesquisa exploratória, pois teve como finalidade principal o aprimoramento de idéias ou descobertas de intuições (GIL, 2002, p. 41), ou seja, verificar se o desempenho apresentado pelos mecânicos que estão na fase inicial e final da instrução na aeronave C-95 é influenciado pelo tempo de intervalo entre os vôos de formação no ano 2007.

Quanto aos meios utilizados esta pesquisa foi documental, pois se baseou em informações obtidas nas fichas de instruções aéreas, escala de vôo do Grupo sobre a formação dos mecânicos e PIMO do GEIV.

O universo dos documentos levantados quanto às informações das fases da instrução dos militares, foi composto pelos dados de 54 fichas que se encontravam em instrução. Elas foram separadas em função dos mecânicos que estavam na fase inicial e final da formação operacional nas aeronaves C-95 no ano 2007.

Com a análise dos dados, este pesquisador pode, em virtude das atividades dos mecânicos estarem na área de aprendizagem cognitiva, correlacionar os níveis de conhecimento dos alunos que se encontram na fase inicial e final de formação com os estágios de aprendizagem Cognitivos e Associativos, respectivamente.

Segundo Fitts & Posner (1967), durante a aprendizagem de uma habilidade um indivíduo passa por três estágios: cognitivo, associativo e autônomo. Dentre as diversas características de cada estágio, uma importante mudança decorrente da prática ocorre nos processos da atenção. No estágio cognitivo o indivíduo está tentando compreender os objetivos da tarefa, o que sobrecarrega os mecanismos da atenção, proporcionando uma “performance” inconsistente. Após um certo período de prática, ele passará para o estágio associativo, no qual consegue manter uma “performance” mais estável, sendo capaz inclusive de detectar alguns erros. As necessidades de atenção neste estágio decrescem significativamente. Depois de muita prática, ele será capaz de atingir o terceiro e último estágio (autônomo), no qual a habilidade está bem desenvolvida, permitindo que o indivíduo realize-a com consistência e “quase sem pensar” (Ladewig, 2000, p.4).

O estágio autônomo não foi considerado, por não fazer parte do nível em que os mecânicos se encontravam nesta pesquisa.

Os intervalos de tempo para verificação dos desempenhos apresentados pelos mecânicos foram divididos em dez, vinte e trinta dias, a fim de verificar o comportamento apresentado pelos mesmos nos períodos citados.

Os itens das fichas de instrução também foram separados e classificados segundo os conceitos de objetivos educacionais, propostos por Benjamim S. Bloom, nos níveis da área cognitiva, com o objetivo de dar uma maior definição a esta pesquisa quanto à capacidade que, provavelmente, pode ter sido comprometida pelo falta de treinamento contínuo do aluno.

Todo o material levantado foi tabulado com os dados obtidos, sem identificação dos alunos e utilizando uma planilha eletrônica em MS Excel para a organização e compreensão dos resultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para verificar se o intervalo de tempo entre a instrução afeta o desempenho dos mecânicos durante a formação operacional, faz-se necessário conhecer como se processam as fases de aprendizagem e sua relação com a memória humana, com o processo de atenção³, aquisição, retenção e recuperação de conhecimento, que são elementos importantes para este trabalho.

³ É processo que exerce uma função muito importante na capacidade de retenção de informações relevantes, pois é através dela, associada aos processos de controle, que guardamos as informações na memória de longa duração.

Dessa forma, esta pesquisa se baseia e adota como referencial teórico à teoria de Aprendizagem de Robert W. Gagné (1977) e a teoria Memória de Herman Ebbinghaus (1885).

Robert W. Gagné foi doutor em psicologia da Universidade de Brown e pertence à comunidade científica que atua na área dos princípios da ciência e dos processos aplicados a condição de aprendizagem.

Para Gagné o ensino ocorre quando surgem, com caráter duradouro, diferenças de desempenho no indivíduo quando colocado em situação de aprendizagem, desde nível mais elementar, através da simples observação, até níveis complexos onde o indivíduo possa ser capaz de resolver problemas, com a combinação de dois ou mais princípios de ordem inferior.

O autor enfatiza que para realização de qualquer instrução deve-se planejar uma seqüência de ensino, no qual o conteúdo seja adequado aos tipos de aprendizagens necessários em cada etapa e que o mesmo deve ser previamente compreendido e executado, em proximidade temporal, para que a cadeia se estabeleça e não haja descontinuidade no processo de formação da aprendizagem.

Outro ponto ressaltado por Gagné está na variável repetição, que presumivelmente, se todas as outras condições das fases de instrução forem preenchidas, não precisará existir e o processo de aprendizagem tenderá a se formar por si próprio. Mas se os elos forem apenas parcialmente aprendidos, devido à demora na execução da fase de instrução, isto poderá levar a erros que tendem a ocorrer e tornando-se mais numerosos à medida que a cadeia cresce, com o esquecimento de algumas informações.

Outro autor importante para esta pesquisa é Herman Ebbinghaus (1885), Doutor em Filosofia e professor da Universidade de Berlim, contribuindo para a sociedade com suas teorias, principalmente pela demonstração da curva do esquecimento que demonstra como as pessoas tendem a esquecer em alguns dias cerca da metade do que aprendem. Depois da acentuada queda inicial, quando aprendizagem é esquecida em pouco tempo, a curva começa a suavizar e o ritmo do esquecimento diminui, mas tão logo o conhecimento é revisto a habilidade é reutilizada ou a experiência é revivida, a lembrança volta a ser completa, e a curva do esquecimento se inicia novamente, mas desta vez mais suave, apresentando um ritmo do esquecimento menor. Quanto mais vezes a lembrança é retornada, menor será o ritmo de esquecimento, conforme figura 2 abaixo:

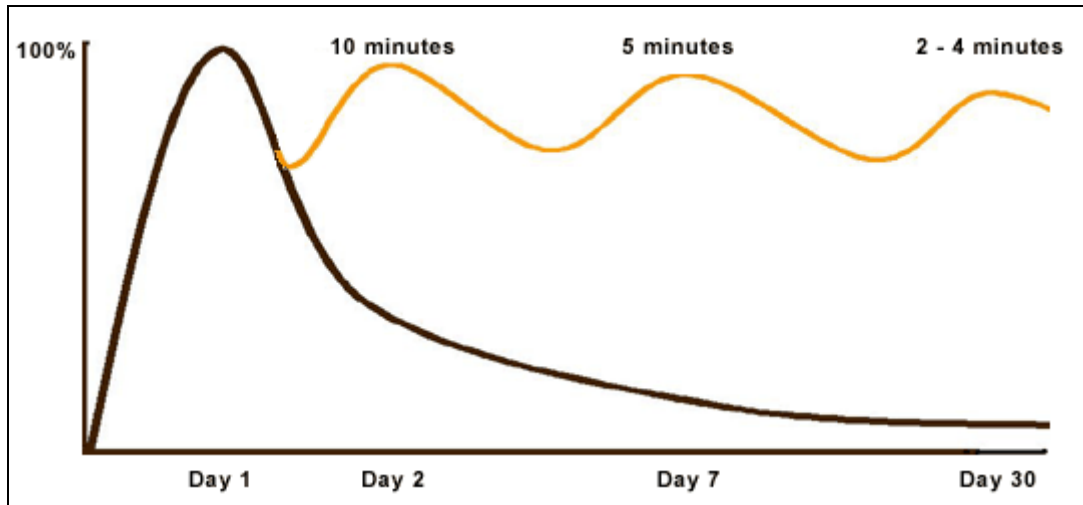


Figura 2 - A curva do esquecimento
 Fonte: "http://pt.wikilingue.com/es/Hermann_Ebbinghaus"

Estes conceitos, quando aplicados ao ambiente de instrução de vôo, servem de parâmetro para verificar como o espaço de tempo entre as instruções influencia no desempenho dos mecânicos, principalmente, quando se trata de indivíduos em níveis de aprendizagem diferentes.

3 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

Foi feito um levantamento documental, no Programa de Instrução e Manutenção Operacional do GEIV, a fim de verificar as fases de instrução para a formação operacional dos mecânicos nas aeronaves Bandeirante: fase teórica, instrução no solo e instrução aérea na aeronave.

Para a coleta de dados foi realizada uma pesquisa documental com o objetivo de analisar as 54 fichas de avaliação dos alunos da aeronave C-95 no ano de 2007, a fim de verificar os intervalos entre cada etapa de formação e ainda, os itens que foram deficientes durante a formação dos alunos que estavam nas fases inicial e final, respectivamente.

Os dados coletados foram demonstrados nos gráficos das figuras 1 e 2, com as seguintes informações: o intervalo entre instruções, o desempenho aferido na instrução, os graus deficientes e sua influência no nível de conhecimento.

Segundo a taxionomia de Bloom, os objetivos de aprendizagem na área de aviação, por exemplo, podem ser devidos conforme o quadro abaixo:

Quadro 1 – Taxonomia de Bloom

| ÁREA COGNITIVA | | |
|-----------------------|---|--|
| Níveis | Objetivos | Capacidades a adquirir |
| Conhecimento | Lembrar informações sobre: Fatos, datas, palavras, teorias, métodos, Classificações, lugares, regras, critérios, procedimentos etc. | Definir, descrever, distinguir, identificar, rotular, listar, memorizar, ordenar, reconhecer, reproduzir etc. |
| Análise | Identificar as partes e suas inter-relações. | Analisar, calcular, comparar, discriminar, distinguir, examinar, experimentar, testar, esquematizar, questionar etc. |
| Avaliação | Julgar o valor do conhecimento. | Avaliar, criticar, comparar, defender, detectar, escolher, estimar, explicar, julgar, selecionar etc. |

Fonte: <http://www.dynamiclub.com/moodle/mod/forum/discuss.php?d=436>

Segundo Wall e Telles, 2004:

Bloom classifica os objetivos no domínio cognitivo em 6 níveis que, usualmente, são apresentados numa seqüência que vai do mais simples (conhecimento) ao mais complexo (avaliação); cada nível utiliza as capacidades adquiridas nos níveis anteriores. As capacidades e conhecimentos adquiridos através de um processo de aprendizagem são descritos por verbos.

Nesta pesquisa foram utilizados somente três níveis da taxionomia de Bloom em virtude de ser suficiente para potencializar as análises em questão.

4 ANÁLISE DOS DADOS

A presente pesquisa tem o objetivo de buscar respostas para a hipótese apresentada. Foram cumpridos os objetivos específicos citados nesta pesquisa no qual serviram de base para os delineamentos a seguir.

4.1 FASES DE FORMAÇÃO OPERACIONAL

O Programa de Instrução aérea para formação operacional na aeronave C-95 é realizada por quatro vôos locais e três viagens, com no mínimo quatro etapas de vôo em cada viagem, e um vôo de cheque em rota⁴ com, no mínimo, três etapas. Elas são realizadas, através dos itens das Ordens de Instrução⁵ (OI). Eles são planejados para cada fase da missão de acordo com os níveis de aprendizagem, de forma hierarquizada, seguindo uma seqüência lógica e evolutiva com crescente grau de dificuldade. Para cada atividade de instrução, conforme o nível a ser atingido, o instrutor atribuirá um grau satisfatório ou deficiente para cada item avaliado.

4.2 ANÁLISE DO DESEMPENHO

Foi levantada através da coleta de dados das 54 fichas de instrução dos alunos em formação operacional na aeronave C-95 no ano de 2007, sendo essa informação obtida dos mecânicos e reunidas em níveis de aprendizagem que estão estabelecidas nas ordens de instruções, sendo analisadas e correlacionadas com o intervalo de tempo, entre as fases de instrução, de 10, 20 e 30 dias da escala de vôo. Este intervalo de tempo foi utilizado para verificar a influência no desempenho dos alunos que estavam em fase inicial e final de instrução, conforme apresentado na figura 3.

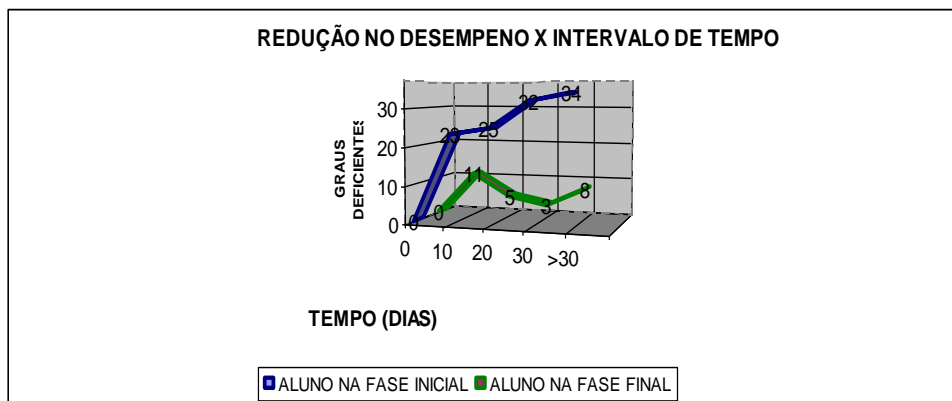


Figura 3 – o intervalo entre instruções e o desempenho dos mecânicos de vôo, no ano 2007.
Fonte: GEIV.

Em relação aos alunos que estavam nas fases inicial e final de instrução, observou-se que houve um aumento no grau deficiente, e conseqüentemente uma redução no seu desempenho no intervalo de 10 dias. Nos próximos períodos de tempo, em relação aos alunos da fase inicial, o rendimento continuou a cair com

⁴ É a avaliação do mecânico durante um deslocamento em vôo.

⁵ Documento utilizado para avaliação de vôo, conforme o nível a ser atingido (PIMO GEIV, 2008).

proporções maiores, sendo que para os alunos que estavam na fase final o rendimento teve um acréscimo, mas sendo observado que houve um estacionamento do rendimento.

De acordo com Gagné (1967, p.83):

Os elos devem ser executados em proximidade temporal para que a cadeia se estabeleça. A cadeia relativa a fechar uma porta, por exemplo, para ser bem executada, requer que a inserção da chave na fechadura seja seguida pela rotação da mesma para direita. Alguns estímulos para o segundo desses elos se originam nas respostas produzidas no primeiro. Se houver demora entre esses dois elos, os estímulos para segunda conexão não serão de tipo a propiciar a performance desejada e, nessas circunstâncias, a cadeia poderá ser aprendida, mas com dificuldade.

Por fim, as evidências constataram que a redução no desempenho apresentado pelo mecânico durante a formação operacional está intimamente relacionada ao intervalo de tempo entre as instruções aéreas.

4.3 ANÁLISE DO DESEMPENHO NA ÁREA COGNITIVA

Segue abaixo na figura 4, uma visão dos graus deficientes e sua influência no nível de conhecimento dos mecânicos nas fases inicial e final de instrução, segundo taxionomia de Bloom.

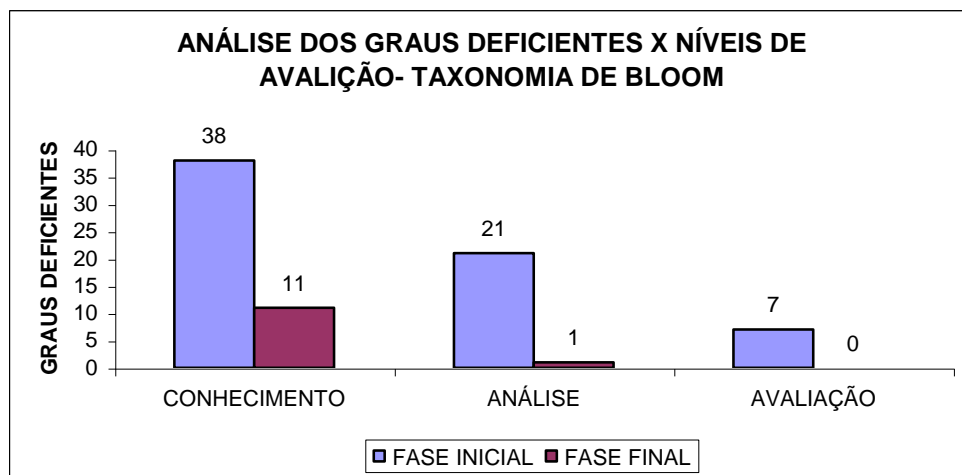


Figura 4 – Níveis de erros apresentados, taxionomia de Bloom.
Fonte: GEIV.

Constatou-se segundo a análise baseada na taxionomia de Bloom e realizada nas 54 fichas de instruções aéreas, aplicadas nos alunos, que os graus deficientes foram mais expressivos na área do conhecimento, no qual verificou-se que os alunos, de ambas as fases, apresentaram deficiência nos itens relacionados

com a memorização, identificação de parâmetros e definição de certos conceitos. Nas áreas da análise e da avaliação ficaram bem evidenciados que os alunos na fase inicial foram os maiores prejudicados, em relação aos alunos da fase final, devido à falta de experiência na aeronave.

CONCLUSÃO

Através da análise dos dados coletados verificou-se que o desempenho dos mecânicos foi prejudicado em todos os intervalos de tempo apresentados, mas em relação aos alunos que se encontravam na fase final da instrução, constatou-se que seu rendimento teve um acréscimo, mas manteve-se instável no decorrer do tempo.

Constatou-se também que os graus deficientes foram mais expressivos na área do conhecimento, e que os alunos de ambas as fases, apresentaram deficiência nos itens relacionados com a memorização, identificação de parâmetros e definição de certos conceitos, fatores fundamentais para o desempenho das atividades de mecânico de vôo.

Evidencia-se, portanto, a relevância desta pesquisa, uma vez que os resultados obtidos podem favorecer aos Setores de Operações das Unidades Aéreas a constatar a influência que o intervalo de tempo nas instruções operacionais podem ocasionar no desempenho dos militares que exercem a função de mecânico de vôo.

Este pesquisador não tem a pretensão de esgotar todo assunto neste trabalho, podendo ser realizadas pesquisas futuras em relação a outros fatores que possam influenciar no desempenho dos mecânicos de vôo.

REFERÊNCIAS

BLOOM, Benjamin S.; KRATHWOHL, David R; MASIA, Bertram B. **A taxonomia de objetivos educacionais 2: domínio afetivo. Tradução Jurema Alcides Cunha.** Porto Alegre: Editora Globo, 1976.

Ebbinghaus H (1885). **Memory: A contribution to experimental psychology (Henry A. Ruger & Clara E. Bussenius, Trad.)** (Original em alemão "Über das Gedächtnis" publicado em 1885).

GAGNÉ, Robert Mills. **Como se realiza a aprendizagem. Tradução Therezinha Maria Ramos Tovar.** Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos, 1977.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

LAEDEVIG, Iverson. **A importância da atenção na aprendizagem de habilidades motoras**. Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, supl.3, p.62-71, 2000.

Ministério da Defesa, Comando da Aeronáutica. **Departamento de Controle do Espaço Aéreo. Regimento interno do Grupo Especial de Inspeção em Voo. RICA 21-151**. Rio de Janeiro, 2006.

_____. **Programa de Instrução e Manutenção Operacional do GEIV**. Rio de Janeiro, 2008.

SILVA, Ivan Pedro Leal. **Fatores que afetam o desempenho dos pilotos externos do 1º/2º GT durante a formação operacional na aeronave C-99A A**. Rio de Janeiro: Ed EAOAR, 2009.

WALL, Paula; TELLES, Marcos. **Reflexões sobre a aprendizagem on-line**. Agosto, 2004. Disponível em:
<<http://www.dynamiclab.com/moodle/mod/forum/discuss.php?d=436>>