Trabalho de Conclusão de Curso

PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO TRANSFORMADORA: PEDAGOGIA, FUNDAMENTOS E PRÁTICAS

ALUNO: Juliano Kunen

ORIENTADOR: Susana Gib Azevedo

PUCRS online UOL edtech

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO ____ 3
2. REFERENCIAL TEÓRICO ____ 5
3. METODOLOGIA ____ 8
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES ____ 9
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS ____ 16
6. REFERÊNCIAS ____ 19

ARTIGO CIENTÍFICO

TRANSFERÊNCIA DE APRENDIZAGEM NEGATIVA CONTRA A SEGURANÇA DE VOO

RESUMO: Educar é a arte de confrontar o conhecimento dos atores participantes do processo, a fim de que nessa oportunidade sejam compartilhadas as competências e experiências adquiridas em campo, em prol do desenvolvimento das atividades, desde as mais comuns até as mais complexas. A transferência da aprendizagem adquirida em um determinado esporte, atividade técnica científica ou de voo, para outra similar é pautada por aspectos positivos que em muito contribuem para a execução da nova tarefa, mas também por aspectos negativos que podem "atrapalhar" ou prejudicar o processo de ensino-aprendizagem e a atividade efetivamente. Compreender esse efeito negativo é primordial para alunos, instrutores de voo e gestores de unidades de aviação, no sentido de apresentar as melhores práticas, a fim de mitigar os riscos desse fenômeno em prol da segurança de voo e na redução dos índices de incidentes e acidentes aeronáuticos no âmbito dessas unidades aéreas. Assim a habilidade motora desenvolvida num determinado tipo de equipamento deve ter sua parte positiva transferida e a negativa neutralizada. Procedimentos padronizados de operação, treinamentos em simuladores ou aeronaves conduzidos com a devida atenção à transferência de aprendizagem negativa e a padronização da frota de aeronaves devem ser motivo de preocupação por parte de todos os personagens em cena, para que a atividade aérea seja desenvolvida de maneira intensa e segura. As diferenças entre aeronaves de modelos distintos devem ser identificadas e medidas adequadas devem ser adotadas durante os treinamentos e as operações de maneira a se prevenir de tais ameaças.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem. Aviação. Educação. Transferência. Negativa. Habilidade Motora e cognitiva.

1. INTRODUÇÃO

Juliano Kunen
Bacharel em Administação pela Universidade Tuiuti do Paraná/UTP. Especialista em Administração pela Faculdade Católica de Administração e Economia/FAE. Instrutor em Operações Aéreas da Universidade Corporativa da Polícia Rodoviária Federal/UNIPRF. Gestor de Segurança Operacional pela ANAC. Gestor da Prevenção de Acidentes Aeronáuticos pelo CENIPA. Comandante Operacional de Helicóptero da PRF e Instrutor de Voo, conta com 3000h de voo. Chefe Substituto da Divisão de SubComando de Suporte Aerotático da PRF.

A Polícia Rodoviária Federal (PRF) é uma instituição policial federal brasileira, que faz parte da estrutura do Ministério da Justiça e Segurança Pública, com a missão de promover a prosperidade da Nação, garantindo a segurança pública e a mobilidade no Brasil. Para o cumprimento de sua missão constitucional, a PRF conta com o apoio aéreo da Divisão de SubComando de Suporte Aerotático. Esta Divisão, sediada em Brasília-DF, atualmente é dotada de uma aeronave de asa fixa(avião) e oito aeronaves de asas rotativas(helicópteros) em operação, denominados “Patrulha”, sendo de três modelos distintos: 04 Bell 407, 01 Bell 412 EP e 03 EC-120B; estes, mais conhecidos como Colibri e adquiriu recentemente mais sete novos helicópteros do modelo AW 119, Koala.

Neste contexto percebe-se a diversidade de modelos de helicópteros que compõem a frota de aeronaves da PRF, e por consequência a complexidade exigida para a formação do quadro de pilotos e operadores aerotáticos, assim como pessoal de manutenção e apoio. Não obstante a isso, a PRF em sua última aquisição demonstra pretender padronizar a frota de helicópteros com um único modelo, o que poderá ocorrer em alguns anos e certamente trará algumas consequências positivas para a questão que aqui iremos abordar neste estudo, enfocando duas aeronaves, as habilidades motoras e cognitivas desenvolvidas no processo de aprendizagem *in loco* e a concientização dos pilotos em bloquearem a transferência negativa aprendida.

Desta forma iremos discorrer sobre os aspectos da formação do piloto diante de tantos modelos existentes, em especial as dificuldades encontradas com a transferência de aprendizagem negativa que se tem observado entre os modelos EC-120B Colibri e o Bell 407, que podem resultar em riscos para a segurança nas operações dessas aeronaves durante a execução das atividades de treinamento ou operações. O objetivo é de estabelecer quais são os principais quesitos, manobras ou

procedimentos de emergência que podem sofrer com a transferência negativa, com a finalidade de alertar os atuais e os novos pilotos da PRF, assim como outras instituições que se utilizam de modelos diferentes e possam desta forma reduzir ou mitigar os riscos decorrentes da operação de aeronaves tão distintas, através desta explanação acerca do tema. Tal escolha se deve ao fato de serem as duas aeronaves mais operadas pela Polícia Rodoviária Federal e que apresentam maiores diferenças entre si.

A experiência adquirida por cerca de quinze anos de atuação desde a formação, a transição entre modelos como aluno e posteriormente como Instrutor de voo, participando dos Programas de Treinamento Operacionais, dos Cursos de Formação de Piloto Básico e Curso de Formação de Piloto Operacional, além de Treinamentos em Simuladores de voo no Brasil e no exterior, permitem apontar algumas questões relevantes sobre a operação das duas aeronaves, o EC-120B Colibri e o Bell 407, que podem causar confusão motora e cognitiva aos pilotos e desta forma resultarem até em acidentes aeronáuticos graves com consequências catastróficas.

Neste ínterim apresentaremos as melhores práticas e cuidados nos treinamentos assim como medidas da alta gestão do órgão que podem contribuir para a mitigação do risco, reduzindo-o de maneira a se estabelecer um nível aceitável. É inegável que a experiência adquirida pelos pilotos e operadores que atuam em um determinado tipo de helicóptero traga muitos aspectos positivos e contribua para o aprendizado no novo modelo, porém é na transferência negativa da aprendizagem que iremos focar esse estudo. Considera-se de grande valia essa pesquisa no sentido de alertar para incidentes e acidentes e para prevenir, principalmente, de eventos danosos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A transferência da aprendizagem é objeto de estudos e diversas áreas do conhecimento, especialmente a filosofia, a psicologia e a educação. As diferentes perspectivas resultaram em diversas definições e atribuição de significados. De acordo com De Corte (2003), historicamente, a noção de transferência foi conceitual e empiricamente muito controversa, vejamos algumas definições que nos interessam.

> "Transferência [de treinamento] consiste na influência que alguns aspectos da experiência prévia exercem na performance subsequente. Quando tal influência ocorre, pode acontecer transferência positiva, que potencializa a habilidade, ou transferência negativa, que impede a performance" (…) "A transferência negativa ocorre quando alguns aspectos da experiência prévia funcionam para degradar a subsequente aprendizagem. Assim um decréscimo de desempenho pode acontecer quando estímulos idênticos são associados a respostas discrepantes. A transferência negativa pode também resultar numa situação na qual as respostas desejadas são similares embora diferindo em aspectos importantes" (Fobes, 1987, p. 1133).

Para o autor, trata-se de generalizações do aprendido com antecedência sem um minucioso olhar das diferenças de equipamento ou algum tipo de estímulo a ser operado.

> "Transferência da aprendizagem (frequentemente chamada transferência de treinamento) está presente em todos os dias da vida, no desenvolvimento da criança e do adulto. A transferência tem lugar sempre que o nosso conhecimento, habilidades e competências afetam a aprendizagem ou a performance de novas tarefas. (…) Em essência, a transferência da aprendizagem ocorre sempre que o conhecimento e as competências aprendidos anteriormente afetam o modo como novos conhecimentos e competências são aprendidos e executados. Quando a posterior aquisição ou performance é facilitada, a transferência é positiva; quando a posterior aquisição ou performance é impedida, a transferência é negativa. A transferência pode ser geral (i.e., independente do conteúdo), afetando uma vasta gama de novos conhecimentos e competências, ou específica (i. e.,dependente do conteúdo), afetando somente conhecimentos e competências específicas dentro de um assunto circunscrito (…)" (Cormier & Hagman, 1987, p. xi, 1).

Segundo os autores consultados, a transferência de aprendizagem negativa pode funcionar como um *bloqueador* para novas aquisições ilesas de *vícios.*

Para melhor entendermos o assunto podemos apontar alguns exemplos obtidos na prática esportiva, os quais nos permitem perceber como ocorre a transferência negativa de aprendizagem:

> "Quando uma experiência anterior atrapalha a aprendizagem de uma nova experiência, considera-se que a transferência é negativa, ou seja, ela interfere de forma a prejudicar a nova habilidade. É importante reconhecer o que está atrapalhando, para poder orientar e corrigir o que está causando a interferência. Exemplo: A cobrança de lateral em uma partida de futebol. Este é um gesto em que se utiliza da força com ambas as mãos acima da cabeça e que existe grande flexão do cotovelo, levando a bola para trás da cabeça do executante da ação. Se alguém que já aprendeu a cobrar lateral for aprender o passe alto no basquetebol é provável que também faça a flexão do cotovelo, gesto condenável para execução do passe alto. Neste caso houve transferência negativa, pois a ação anterior prejudicou a aprendizagem da posterior. É importante lembrar que se identificamos o problema podemos resolvê-lo com mais facilidade." (Miranda e Martins, 2009, p.5).

Entretanto, cabe ressaltar que habilidades, conhecimentos ou atitudes que se adquirem numa situação podem, frequentemente, ser utilizadas em outra. Isto é chamado de transferência positiva. A transferência negativa ocorre quando a aprendizagem prévia interfere na nova aprendizagem. Nos elementos de treinamento é importante identificar-se quais deles induzem a transferência negativa a partir de um retorno para práticas aprendidas que possam ocorrer em condições de stress é o que nos trás o Manual do CRM (Corporate Resource Management), demonstrando a interferência que ocorre na atividade aérea.

Em especial na aviação, ainda pouco explorado mas não menos urgente esse tema tem grande relevância, pois assim como percebemos os efeitos da transferência de aprendizagem ao trocarmos o nosso carro por outro modelo, ao passarmos de um carro de câmbio manual para um com câmbio automático, com tecnologia mais avançada, por semelhança nos permite entender esse fenômeno ao trocarmos de tipo de aeronave. O esporte é outro meio no qual podemos entender melhor essa questão pois, por exemplo, o movimento de cobrar um lateral no futebol tem semelhanças com o passe alto no basquetebol, porém algumas diferenças nos permitem afirmar que a habilidade motora que é desenvolvida para um, acaba por prejudicar o outro tipo de movimento, incluindo desse modo novas concepções cognitivas associadas. Agora mesmo tive um experiência prática da qual posso dizer que houve uma transferência negativa de conhecimento, estava jogando tênis de mesa e respondi uma bola direta sem que a mesma tocasse o meu campo, da mesma maneira que se faz um voleio no

tênis de quadra, nota-se que quando a situação exige uma decisão mais rápida, tal fenômeno ocorre com mais frequência.

Em muitos aspectos a transferência é positiva e facilita no aprendizado, porém a transferência negativa é o que vamos esclarecer neste estudo, bem como seus efeitos. Apresentaremos alguns procedimentos, manobras e emergências das duas aeronaves escolhidas para a nossa abordagem que devem ser consideradas e das quais teremos que tomar as medidas necessárias durante o processo de ensino aprendizagem, para superar os transtornos causados pela execução de um procedimento ou um movimento que se encaixa e é adequado para um e quando realizado no outro modelo, não tem o mesmo resultado, pelo contrário, traz consequências indesejadas.

Transferência negativa. Quando os procedimentos, técnicas e julgamentos previamente aprendidos podem levar a resultados negativos ou maus resultados em um ambiente diferente ou, em alguns casos, um tipo diferente de aeronave ou categoria diferente de aeronave, tal efeito é verificado também quando um piloto voa avião e passa a voar helicóptero ou vice e versa e, é o que nos apresenta acerca deste tema o FAA-H-8083-4 Helicopter Instructor's Handbook, manual amplamente difundido no meio aéreo.

Este mesmo manual apresenta algumas dicas aos instrutores que estão diretamente relacionadas ao nosso tema, quais sejam:

> “Fique perto dos controles o tempo todo, mas especialmente durante as emergências. Esteja preparado para o esperado e o inesperado.
> Alunos em transição de aviões para helicópteros podem ter “percepção aérea”, mas, lembre-se, eles ainda são alunos. Os alunos fazem o inesperado, especialmente os alunos que estão fazendo a transição de aviões para helicópteros, e devem ser supervisionados de perto. Existem muitas **transferências negativas** de treinamento de aviões para helicópteros. Em casos de estresse, pode-se esperar que o piloto de avião volte aos comportamentos “aprendidos por primeiro”, o que pode ter consequências mortais em helicópteros. As diferenças devem ser bem explicadas e informadas antes de cada voo.” (tradução livre do autor).

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida utilizando-se como base o conhecimento empírico do autor através da experiência e formação em gestão de segurança operacional vivenciada em mais de mil horas de voo em cada tipo de aeronave (EC-120B Colibri e Bell 407) objeto do tema, assim como na literatura especializada no mesmo foco operacional, de forma a dar embasamento acerca do assunto. Tem-se como objetivo chamar a atenção e dar destaque a este tema para que sejam desenvolvidos trabalhos mais abrangentes, bem como despertar a consciência de tripulantes e gestores da aviação, quanto a necessidade de se aprofundar as pesquisas e desenvolver as competências necessárias aos tripulantes para que, através do conhecimento aqui difundido, seja possível a evolução dos processos ensino-aprendizagem de forma a atenuar os efeitos causados pela transferência negativa de aprendizagem, evitando falhas nesse processo e riscos à segurança de voo e consequentemente acidentes aeronáuticos que possam estar relacionados a este fatores e processos pertinentes ao contexto investigado e suas implicações.

Ao resgatar conteúdos referentes aos tópicos deste estudo à transferência de aprendizagem, sobre os manuais das aeronaves e nas atividades práticas de instruções de solo e de voo, assim como no dia a dia da atividade desenvolvida pela Divisão de SubComando de Suporte Aerotático da Polícia Rodoviária Federal, foi possível embasar esse trabalho e chegar a considerações animadoras se otimizados esses quesitos apresentados.

Alguns anos dedicados a gestão da prevenção de acidentes aeronáticos, à formação de pilotos e operadores na Polícia Rodoviária Federal, Polícia Civil do Paraná, Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, buscando enfatizar os aspectos relacionados à transferência negativa de aprendizagem, observando os mesmos, buscando formular questões teóricas nas provas e nas aulas práticas que desafiassem a capacidade dos alunos para enfrentar as diferenças entre as aeronaves, permitiram-nos trabalhar intensamente esses aspectos tanto na prática diária como nas referências elencadas, e terminar a pesquisa com resultados consistentes ao que foi proposto. Essa pesquisa inclui metodologia exploratória qualitativa descritiva.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a finalidade de melhor discorrer sobre o assunto, iremos fazer um breve descritivo das duas aeronaves e dividir nossa análise em duas partes, de modo a facilitar o entendimento em cada situação, sejam elas: Procedimentos de partida e corte da aeronave, o voo em condições de emergência, de maneira a distinguir os detalhes de cada procedimento ou manobra das aeronaves abordadas nessas situações que podem resultar em um entendimento motor ou cognitivo inadequado para o resultado que se deseja.

Seguindo com o propósito de apresentar as principais características das duas aeronaves objeto da discussão deste estudo, com a finalidade de apontar os principais pontos críticos entre as mesmas, para servirem de referência para o processo de ensino aprendizagem de tripulantes da Divisão de SubComando de Suporte Aerotático em primeiro plano e demais tripulantes que por similaridade possam usufruir desse conhecimento em prol da segurança operacional, apresentamos os modelos EC-120B Colibri e Bell 407, suas características com ênfase naquelas que mais interessam a essa pesquisa.

O EC-120B Colibri é um helicóptero de origem francesa concebido pela Eurocopter, hoje incorporada pela Airbus Helicopters, com peso máximo de decolagem de 1715Kg; com capacidade para um piloto mais quatro passageiros; equipado com motor ARRIUS 2 que disponibiliza 432 SHP de potência. O painel de instrumentos principal é equipado com duas telas gêmeas e o monitor multifuncional do motor (VEMD), que fornece controle e monitoramento de vários aspectos da aeronave, principalmente parâmetros do motor; o VEMD diminui a carga de trabalho geral do piloto para maior segurança. De acordo com a Airbus Helicopters, o EC120B integra um alto nível de tecnologia avançada para tornar a aeronave mais fácil e segura de pilotar, além de reduzir custos.

Esta aeronave tem o giro de seu rotor principal no sentido horário, aspecto este relevante para nós, haja vista que seu rotor de cauda acionado pelos pedais, tem o objetivo de neutralizar o torque do rotor principal, contrapondo esta força com empuxo da cauda para a esquerda, sendo o pedal direito o de potência (consome potência). Essa dinâmica descrita é importante para as concepções a serem levantadas no decorrer deste estudo, já que exerce influência na manobrabilidade do helicóptero,

além de possuir um rotor de cauda do tipo “fenestron” (carenado), o que resulta em mais segurança para operação, porém traz maior consumo de potência e resposta mais demorada para a realização das manobras em relação ao rotor convencional.

Já o Bell 407 é um helicóptero de origem americana concebido pela Bell Helicopter Textron derivado do Bell 206 Long Ranger; com peso máximo de decolagem de 2268Kg; com capacidade para um piloto mais seis passageiros; equipado com motor Rolls-Royce 250-C47B; que disponibiliza 680 SHP de potência. O painel de instrumentos que equipa esta aeronave é composto por indicadores dos parâmetros de motor e célula, luzes de alarme, instrumentos de led e alguns analógicos, que permitem o controle e monitoramento de vários parâmetros da aeronave.

Este helicóptero tem o giro de seu rotor principal no sentido anti-horário, aspecto este que já destacamos ser o contrário do Colibri, o que em diversas situações causa o conflito e a transferência negativa de aprendizagem, conforme iremos explorar, haja vista, neste caso, que seu rotor de cauda acionado pelos pedais, tem o objetivo de neutralizar o torque do rotor principal contrapondo esta força com empuxo da cauda para a direita, sendo o pedal esquerdo o de potência (consome potência), o rotor de cauda desta aeronave é do tipo convencional com duas pás, o que resulta em certo risco de colisão, porém, se traduz em maior eficiência na realização das manobras.

Seguem as principais características das aeronaves EC 120B Colibri e Bell 407 para realização da abordagem comparativa das mesmas e quais os resultados da aplicação do conhecimento de uma na noutra que se traduzem em transferência de aprendizagem negativa:

Aspectos relevantes a transferência de aprendizagem negativa entre as aeronaves			
Condição/característica/procedimento	**EC 120B**	**Bell 407**	**Resultado**
Partida			
Temperatura máxima para partida normal	200°C	150°C	Partida Quente
Voltagem mínima para partida	22V	24V	Partida Quente/Abortada
Posição da manete	Partida	Marcha Lenta (IDLE)	Partida Quente
Gerador	Ligado	Desligado	Pane elétrica
Tempo para partida	Mínimo 30s	Máximo 1minuto	Falha na partida
Cheque do sistema hidráulico	Em marcha lenta (coletivo travado)	Preliminar em marcha lenta e teste completo com a rotação em 100% sem trava no coletivo	Perda de controle da aeronave
Corte			
Coletivo	Travado	Sem trava	Perda de controle
Aplicação do freio rotor	Abaixo de 150 RPM	Abaixo de 40%	Danos ao sistema
Emergências			
Luz de indicação de baixa quantidade de combustível(Luz da bruxa)	36 litros	100+-10 libras	Falha de julgamento e apagamento do motor
Luz indicativa de apagamento de motor	Não possui	Possui	Demora reconhecimento pane
Luz indicativa de manete fora da posição	Possui	Não possui	Demora reconhecimento pane
Pane no sistema hidráulico	Pouso assim que possível	Pouso assim que praticável	Erro julgamento/perda controle
Giro do rotor/Pedal de potência	Direito	Esquerdo	Perda de controle/Danos

Figura 1: Autor

Você que já voou dois tipos distintos de aeronave e/ou essa prática é comum no seu dia a dia, pode também observar estes e outros aspectos de interesse para aprimorar seus conhecimentos e desta maneira adotar as medidas necessárias à mitigação deste perigo, reduzindo os riscos e possibilidades de incidentes ou acidentes.

Vejamos então que analisando o quadro da figura 1 temos de início algumas situações que já na partida podem confundir o piloto e o mesmo, ao adotar o procedimento inadequado, seja numa condição normal ou num momento de maior estresse, pode atuar nos comandos de voo de forma a gerar situações que resultem em danos a aeronave, até mesmo de grandes proporções e riscos a vida. Ao se confundir com a temperatura máxima para partida normal, com a posição da manete de potência ou com a voltagem mínima da bateria, a ação do piloto pode resultar numa partida anormal e consequentemente de temperatura elevada, até mesmo o comprometimento do motor da aeronave, portanto, cabe ao piloto ter máxima atenção a estes quesitos a fim de administrar tais parâmetros executando corretamente o requerido para cada aeronave. É relativamente comum pilotos confundirem essas situações e ser necessário corrigi-las em especial no início da adaptação à nova aeronave.

As diferenças em relação ao momento de ligar o gerador e o tempo mínimo e máximo para a partida, se não observados corretamente, podem ocasionar uma sobrecarga do sistema elétrico e, no caso da partida do Bell 407, caso não seja realizada dentro de um minuto, o sistema é desabilitado e portanto novo procedimento deve ser realizado. Já tivemos relatos de pilotos que reportaram várias tentativas infrutíferas de partida que estavam relacionados a esta situação.

O cheque do sistema hidráulico requer atenção especial pela sua complexidade e relevância que também podem apresentar resultado bastante significativo. No caso da Aeronave EC-120B Colibri o cheque do sistema é realizado somente em marcha lenta e com o comando coletivo travado, tal trava evita o movimento involuntário deste comando que poderia ocorrer caso o piloto não permanecesse controlando o mesmo, por isso está previsto na lista de verificações (Check list) que se certifique de que a trava esteja aplicada. Para o Bell 407 realiza-se um cheque preliminar com a aeronave em marcha lenta que visa tão somente desligar o sistema e observar se a luz de alarme respectiva se acende e se ocorre algum movimento involuntário no comando cíclico, e posteriormente um teste completo do corte do sistema com a aeronave em 100% de rotação, onde se verifica os três comandos que são afetados com pane nesse sistema, ou seja, pedais, cíclico e coletivo. Atenção especial deve se ter pelo fato desta aeronave não possuir trava no coletivo e quando do movimento lateral do cíclico à esquerda o mesmo afetar o comando coletivo elevando-o, portanto a confusão entre os modelos de aeronaves pode levar um piloto experiente no colibri a involuntariamente não perceber este detalhe e realizar o movimento de cíclico sem segurar corretamente o coletivo, sendo traído por sua memória a imaginar que o mesmo esteja travado, como esta aeronave já está em 100% de potência pode resultar em uma perda de controle da mesma. Desta forma, também um piloto mais experiente no Bell 407 pode ser induzido pelo fenômeno da transferência negativa de aprendizagem a executar o cheque do sistema do colibri em 100% de rotação, ao invés de marcha lenta o que se verifica inadequado e também pode resultar em um incidente/acidente. São situações comumente observadas em pilotos no nível de aprendizagem inicial destas aeronaves e merecem especial atenção por parte dos alunos e instrutores para que as correções sejam executadas.

Durante a fase de corte da aeronave devemos ficar atentos pelo fato de uma possuir trava do coletivo(EC-120B), sendo que a falta de aplicação da mesma pode

resultar em perda de controle e o fato do momento correto para aplicação do freio rotor que requer atenção já que um se refere a quantidade líquida de rotações, RPM (EC-120B 150RPM), e outro a percentual da mesma (Bell 407 40%RPM). Em alguns casos se observa certa confusão nesse momento, que pode resultar em danos ao sistema.

Aproveitamos a oportunidade para também ressaltar a importância do conhecimento do comportamento destas aeronaves em relação a emergência do sistema hidráulico, haja vista a maneira oposta com que cada uma se apresenta. Enquanto o EC 120B Colibri tem como característica, quando do corte do sistema, a tendência de perder comando coletivo involuntariamente(este comando de voo abaixa quando se coloca a chave na posição corte), em consequência ocorre perda sustentação da aeronave, exigindo esforços do piloto para manter a aeronave em voo e requerendo cuidado especial na aproximação final quando da redução da velocidade, onde se tem maior perda de sustentação e consequentemente maior necessidade de comando coletivo ocasião em que se não houver uma antecipação pode resultar na perda de controle da aeronave. Para este modelo o pouso é “assim que possível” para esta de emergência, requerendo a busca de um local em momento breve. O Bell 407, quando se tem o corte do sistema hidráulico, apresenta tendência de se manter o coletivo elevado e requer esforço maior para diminuir o mesmo, em especial quando do toque final no pouso deve se dar atenção a este comportamento, afim de evitar que o mesmo decole novamente e ocorra uma possível perda de controle da aeronave. Isso permite voos mais prolongados, sendo seu pouso de acordo com o manual da aeronave para “assim que praticável”, ou seja, pode-se voar até o local mais apropriado sem grandes esforços. Uma simples correção de vento cruzado ou uma curva para esquerda podem ocasionar, através do movimento de comando cíclico do Bell 407 um aumento do comando coletivo que, se não observado pelo piloto, resultam em guinada para direita por falta de aplicação do pedal esquerdo, fato muito observado na realização dos treinamentos da emergência do sistema hidráulico. Novamente chamamos atenção daqueles que estão em fase inicial de treinamento e até mesmo daqueles pilotos mais experientes que estão praticando o procedimento ou que estão se preparando para serem instrutores a estarem atentos e agirem com antecedência, para evitar maiores problemas.

Outra questão relevante que causa grande preocupação é na aplicação de comandos de voo que são opostas e podem causar a perda de controle da aeronave. Ao aplicarmos comando coletivo no modelo EC-120B para decolagem, já que o rotor principal do mesmo gira em sentido horário requer a aplicação de pedal direito para que o helicóptero não gire para a esquerda, o contrário ocorre quando da retirada de potência diminuindo o comando coletivo em voo, onde a aplicação é de pedal esquerdo, no modelo Bell 407 que tem seu rotor principal girando em sentido anti-horário, assim ocorre exatamente o contrário nessas situações e isso causa muita dificuldade na realização das manobras em especial na autorotação que é requerida para um apagamento de motor.

Em geral nas situações de emergência, composta por um nível mais elevado de estresse e que exige maior habilidade e as manobras devem estar bem definidas qualquer erro pode ser fatal, portanto faz-se necessária sua execução sem que haja qualquer dúvida e não há espaço para erros. A pane de perda completa do rotor de cauda que no caso do EC-120 Colibri é definida por uma guinada para a esquerda e o no Bell 407 este giro ocorre para a direita é fundamental que o piloto não dê qualquer chance para uma falha na interpretação e não se deixei levar pela memória equivocada na execução dos procedimentos necessários para a pane, sob pena de sua ação provocar danos nos sistemas da aeronave, sejam excedidos alguns parâmetros ou até mesmo ocorra a perda de controle ou quebra da mesma.

Ainda merece destaque para finalizarmos essa breve explanação das principais diferenças das duas aeronaves mencionadas o fato de o EC-120 Colibri possuir uma luz de indicação de manete fora da posição e o Bell 407 não a possuir assim como existe uma luz indicativa de apagamento para o motor neste último que não existe no primeiro, tais diferenças podem conduzir o piloto a uma demora para distinguir uma emergência e deixar de tomar medidas para a solução das mesmas novamente pela transferência negativa de aprendizagem.

Existem ainda outros aspectos que podem causar tais efeitos nesses dois modelos de aeronaves e inúmeros outros nos mais variados tipos de aviões e helicópteros voados pelas unidades aéreas públicas, privadas ou por particulares, que devem ser motivo de atenção dos tripulantes e serem trabalhadas por todos em suas operações normais ou de treinamentos.

Sabemos que a escolha e especificação do melhor modelo de aeronave a ser empregado por uma unidade aérea leva em consideração um levantamento de aspectos técnicos que atendam as necessidades do operador em relação ao tipo de operação a ser desenvolvida com a eficácia requerida, observando os conceitos de segurança, equipamentos instalados, entre outros fatores e elementos. A padronização da frota de aeronaves pode ser um fator que contribua positivamente para a minimização da transferência negativa de aprendizagem, reduzindo a quantidade de procedimentos diversos entre modelos distintos, além de poder reduzir custos com manutenção, ter intercambiabilidade de peças e facilitar o treinamento de tripulantes, reduzindo também os gastos neste sentido. Tal padronização encontra amparo na inciso I do art. 15 da Lei nº 8.666/93 “atender ao princípio da padronização, que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas”, assim como na nova lei de licitações 14133/2021. Mas antes que se efetive essa padronização valiosa das aeronaves, cabe todos esses cuidados, protocolos, habilidades, capacidades e conscientização por parte dos envolvidos no cenário a serem desenvolvidas. E, assim minimizar danos e principalmente, uma de suas causadoras: a aprendizagem de transferência negativa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O emprego de aeronaves pilotadas ou remotamente pilotadas tem crescido de maneira significativa nos últimos anos no Brasil, principalmente nas unidades aéreas públicas que têm se dedicado a operação destas máquinas voadoras. A variedade de tipos, classes e modelos está também relacionada ao fato de que muitas delas são oriundas de apreensões das quais as instituições não podem fazer escolhas e acabam utilizando conforme conseguem sua destinação. Outro aspecto que muito influenciou no processo de formação de nossas unidades aéreas públicas foi o fato de que as aquisições se deram através de processos licitatórios que não permitiam a escolha de modelos específicos de aeronaves, entrave este que tem apresentado certa evolução e para o qual este trabalho deseja também contribuir.

O resultado desta expansão por demanda, é de que muitas destas unidades possuem em sua frota aeronaves de modelos distintos trazendo a tona a transferência de aprendizagem negativa e a necessidade de que esse assunto seja trabalhado por todos os envolvidos no processo, sejam gestores do mais alto escalão, sejam servidores da administração ou os tripulantes diretamente envolvidos na operação aérea, todos devem estar atentos a importância de se adotar as melhores práticas a fim de que a atividade seja desenvolvida com a devida segurança.

O avanço tecnológico, o processamento de informação que vivenciamos, o contexto educacional moderno torna a educação cada vez mais complexa e uma tarefa das mais difíceis, que exige atualização constante dos profissionais que nela atuam pela velocidade com que ocorrem as mudanças e diversidade e evolução dos meios e dos métodos educacionais que contribuam no processo de ensino aprendizagem em prol da segurança operacional e contra quaisquer ameaças da transferência de aprendizagem negativa conforme apontado no presente trabalho.

A educação, em seu sentido mais pleno, deve promover o aprimoramento das capacidades do indivíduo de forma a fomentar sua formação, atendendo às exigências técnicas e de segurança. Neste contexto a educação transformadora que vivenciamos exige que busquemos desde as maneiras mais *rudimentares* até os meios mais desenvolvidos tecnologicamente, formas de identificar de que maneira o aprendizado processado nas áreas cognitiva e motora pode resultar na transferência de aprendizagem.

Durante o presente estudo identificamos entre os dois modelos apresentados, o EC-120B Colibri e o Bell 407, utilizados pela Polícia Rodoviária Federal, as principais diferenças que podem ocasionar respostas cognitivas ou motoras que interferem no processo de aprendizagem e mesmo na operação destas aeronaves, com relevância aos aspectos da transferência negativa de aprendizagem, de um modelo para o outro.

Neste sentido fazemos o primeiro apontamento aos operadores de aeronaves de diferentes classes e tipos em suas unidades, empresas ou particulares: O treinamento, a educação não se trata de despesa ou prejuízo, mas sim um investimento, pois o tripulante bem treinado reduzirá a possibilidade de incidentes/acidentes o que poupará recursos financeiros, vidas e maiores prejuízos de quaisquer naturezas.

Os treinamentos em simuladores de voo, invariavelmente considerados onerosos, são os mais indicados contra o ônus de um acidente. Através deles é possível simular manobras, emergências que não são permitidos nas aeronaves reais, por limitações técnicas e de segurança (perda completa do rotor de cauda, quebra do eixo curto, etc), com a vantagem de abordarmos pontos específicos que observamos na operação e trabalharmos os mesmos em ambiente controlado com a devida segurança. Desta forma toda e qualquer tecnologia que possa contribuir para a identificação dos pontos cruciais que possam resultar em falha humana devem ser utilizados, sejam eles equipamentos eletrônicos, de telemedicina, etc.

A padronização da frota num mesmo modelo ou mais similar possível é outra boa prática que deve permear as decisões em relação as aquisições de aeronaves, pois facilita o processo de ensino aprendizagem e eliminando a transferência negativa de aprendizagem e facilitando a transferência positiva.

A definição mais detalhada possível dos procedimentos de operação, o estabelecimento de programas de treinamentos que apontem as principais diferenças entre os modelos de aeronaves, a utilização permanente de “check lists” são maneiras que sugerimos como boas práticas para a atividade, a fim de mitigar os riscos e operar em níveis aceitáveis de segurança operacional.

Um ambiente de reporte simples de situações vivenciadas pelos tripulantes na operação de modelos distintos também pode contribuir nesse processo, pois percebe-se certa limitação no meio aéreo para admitir-se algumas dificuldades sob a falsa premissa de que reportar algum desconforto ou falha pode soar como incapacidade o

que certamente não se traduz em verdade. O incentivo a este tipo de relato pode facilitar a identificação dos pontos cruciais e desta forma colaborar no plano educacional da unidade, revertendo-se em um programa de treinamento mais adequado a realidade.

Por fim percebemos o quanto a transferência de aprendizagem negativa depõe contra a segurança de voo e neste sentido alertamos a todos que independente da maneira que a instituição encare esse tema cada um de nós pode e deve buscar identificar tais aspectos e combatê-los sob pena de sucumbirmos para algo que estava ali ao alcance de nossos olhos, ao dispor de nossa tão complexa mente, para o qual não demos a devida atenção.

VOE E VENÇA!!!

6. REFERÊNCIAS

_____. Aviation Instructor's Handbook. Federal Aviation Administration FAA–H–8083-9A: U.S. Department Of Transportation – FAA – Flight Standards Service: Washington, DC, 2008

Cormier, S. M., & Hagman, J. D. (Eds.). (1987). Transfer of learning: Contemporary research and applications. San Diego: Academic Press.

De Corte, E. (2003). Transfer as the productive use of acquired knowledge, skills, and motivations. Current Directions in Psychological Science, 12 (4), 142-146.

_____. Flight Manual. EC 120B: Airbus Helicopter, Marignane, BP, 2020.

Fobes, J. L. (1987). Transfer of training. In Concise encyclopedia of psychology (p. 1133). New York: John Wiley

_____. Manual de Procedimentos Operacionais 003. Programa de Treinamento Operacional Aeronave EC 120: Polícia Rodoviária Federal, Brasília, DF, 2015.

_____. Manual de Procedimentos Operacionais 039. Programa de Treinamento Operacional Aeronave Bell 407: Polícia Rodoviária Federal, Brasília, DF, 2015.

_____. Manual do Instrutor de Voo. Comitê de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e Comissão Nacional de Treinamento do Sistema Brasileiro de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos: Brasil, 2016.

_____. Rotorcraft Flight Manual. BHT-407-FM-1: Bell Helicopter, Fort Worth, TX, 2020.

http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2009unicentro_educacao_fisica_artigo_clediomar_miranda.pdf