



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

VINICIUS ANDRÉ LIMA NERI, Cap Av

O uso de simuladores de voo na EPCAR e a eficiência no CFOAV

Rio de Janeiro

2023

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 2/2023

VINICIUS ANDRÉ LIMA NERI, Cap Av

O uso de simuladores de voo na EPCAr e a eficiência no CFOAV

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Ensino na Força Aérea
Orientador: Robertha Lima Souza da Silva,
Cap Av

Rio de Janeiro

2023

VINICIUS ANDRÉ LIMA NERI, Cap Av

O uso de simuladores de voo na EPCAR e a eficiência no CFOAV

Trabalho de conclusão de curso apresentado
no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da
Aeronáutica.

Aprovado por:

Robertha Lima Souza da Silva, Cap Av
EAOAR

Wellington Azevedo dos Santos, Maj Inf
EAOAR

Rio de Janeiro

2023

RESUMO

A formação de pilotos pela AFA é um processo que requer alto investimento em tempo, energia e recursos financeiros. Durante tal processo muitos Cadetes Aviadores enfrentam dificuldades para se adaptarem, resultando em relevantes índices de desligamento. As principais causas incluem a falta de habilidade psicomotora e uma deficiente consciência situacional. Mesmo com a inserção dos simuladores, as taxas de atrito, no que tange a desligamentos e desistências do Curso, ainda são muito altas. Nesse contexto, como forma de solucionar o problema na formação, percebendo que 85% dos Cadetes são Alunos oriundos da EPCAR e que estes Alunos em 3 anos de Escola não têm qualquer contato com a atividade aérea mesmo sendo prevista em sua Missão, este trabalho defende que a implementação do Estágio de Orientação e Pilotagem Simulada aos Alunos da EPCAR aumenta a eficiência do Curso de Formação de Oficiais Aviadores da AFA. Defende-se que o uso mais intenso e adequado dos simuladores de voo, com tempo para orientação e desenvolvimento motor, resulta em habilidades cognitivas e psicomotoras aprimoradas e reduz as taxas de desligamento. Ademais, a orientação e contato com as técnicas de pilotagem simulada auxiliam o processo de aptidão vocacional para escolha de carreira do jovem militar. Dessa forma, os aviadores passarão a receber uma formação operacional mais eficiente, com modernas técnicas de instrução. Assim, terão uma formação mais completa, sob a ótica qualitativa, a qual tem a capacidade de prover pilotos com uma melhor capacidade de pronta-resposta às Unidades Operacionais do COMPREP dispersas pelo país.

Palavras-chave: Domínio Afetivo. Domínio Cognitivo. Domínio Psicomotor. EPCAR. Simuladores.

1 INTRODUÇÃO

A formação do piloto militar pela Academia da Força Aérea (AFA) constitui um expressivo investimento em tempo, energia e recursos financeiros à União. O voo primário representa um desafio considerável aos Cadetes Aviadores, os quais expressam, historicamente, um alto índice de desligamentos do curso. Em sua maioria, são apresentadas como principais causas, a falta de habilidade psicomotora para a execução dos exercícios propostos e uma deficiente consciência situacional. Tais falhas estão inseridas, respectivamente, nos campos psicomotor e cognitivo.

No ano de 2021 a AFA introduziu o uso de simuladores de voo no curso primário sob o forte argumento de prover treinamento prévio aos Cadetes em formação. Sua utilização atual é composta por seis missões obrigatórias, sendo mandatórias apenas duas antes da execução do primeiro voo real. O curso ainda apresenta um considerável número de desligamentos, voos deficientes e desistências apesar da inserção da atividade simulada, o que sugere, uma utilização insuficiente ou equivocada desta no desenvolvimento das capacidades cognitiva, afetiva e psicomotora dos instruídos, domínios previstos na ICA 37-521 (BRASIL, 2012).

A rotina dos militares em formação é intensa e com pouca flexibilidade, o que torna difícil a inserção de uma fase simulada mais completa antes do início do voo. Faz-se necessário citar que cerca de 85% dos aviadores de cada turma são militares oriundos da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR). Apesar de constar em sua missão a preparação dos Alunos para ingresso no curso de Cadetes Aviadores, a Escola não possui nenhuma atividade formal de preparação direta para a pilotagem militar em seus três anos de formação.

Dessa forma, este trabalho defende que a implementação do Estágio de Orientação e Pilotagem Simulada aos Alunos da EPCAR aumenta a eficiência do Curso de Formação de Oficiais Aviadores da AFA.

Inicialmente será apresentado e desenvolvido que o uso mais intenso e coerente dos simuladores de voo na EPCAR traz como consequência uma habilidade psicomotora mais apurada para exercícios básicos de pilotagem, bem como, uma melhor capacidade de tomada de decisão e consciência situacional, o que culmina em uma redução das taxas de atrito e desligamentos.

Posteriormente será abordado que as orientações e o contato com as técnicas de pilotagem simulada promovem uma orientação vocacional ao Aluno, apresentam-

no à sua atividade-fim e auxiliam o processo de escolha para seguir ou não a carreira de Oficial Aviador. Como consequência, o domínio afetivo é desenvolvido e o número de desistentes em uma fase avançada da formação, possivelmente já na AFA, é reduzido.

2 DESENVOLVIMENTO

O uso de simuladores é um conceito aplicado com vistas a ampliar a taxa efetiva de transferência para o voo, sendo essa definida por Macchiarella, Arkban e Doherty (2006) pelo efeito de habilidades pré-existentes no desenvolvimento de uma nova habilidade. Entretanto, é perceptível que a aplicação atual não tem demonstrado ser suficiente para garantir um eficiente desenvolvimento da taxa de transferência dos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor dos pilotos em formação, sendo uma alternativa viável, a aplicação da atividade simulada na EPCAR aos Alunos como forma de antecipar e superar tais óbices.

2.1 Melhoria dos domínios cognitivo e psicomotor

Segundo Bloom *et al.* (1956) o campo cognitivo refere-se às habilidades e processos mentais relacionados ao conhecimento, à memória, à resolução de problemas e à tomada de decisões. O voo primário é constituído de uma variada gama de exercícios e requer uma rápida evolução entre as missões. Contudo, o progresso cognitivo nem sempre é acompanhado pelos Cadetes. Além disso, este pode ser o primeiro contato do militar com um avião, ou seja, o contato inicial pode já acontecer na condição de piloto em formação, sob rígida avaliação e pressão.

Os futuros pilotos podem ser beneficiados por uma instrução prévia simulada voltada à compreensão do tráfego aéreo e à prática de decisões para a separação em voo, ainda como Alunos da Escola Preparatória. De acordo com Koglbauer e Braunstingl (2017) a carga de trabalho relacionada ao monitoramento do espaço aéreo, construção de uma imagem mental da situação e coordenação com outras aeronaves no circuito de tráfego é significativamente reduzida em pilotos com esse tipo de adestramento em simuladores. Tal preparação, contudo, necessita de um tempo que a Academia não dispõe pela rotina pouco flexível dos Cadetes. O Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) deixa claro que o programa de

simulação não torna obrigatório o cumprimento de todas as missões previstas. Há, por consequência, uma subutilização dos equipamentos que poderiam ser inseridos na EPCAR, para que com tempo e orientação adequados, pudessem prover treinamento cognitivo coerente aos futuros Cadetes, de maneira a auxiliar sua evolução no que tange à consciência situacional e tomada de decisão, tendo em vista que, em geral, tais capacidades cognitivas são bastante incipientes.

Conforme Simpson (1966) o campo psicomotor refere-se ao uso e controle do corpo em atividades físicas, manipulação de objetos e habilidades motoras específicas. Na instrução aérea, a Academia aplica a taxonomia de Simpson para o domínio psicomotor nos passos: percepção, resposta orientada, resposta mecânica e resposta complexa. Para lograr o voo solo, o Cadete deve ser capaz de realizar todos os exercícios propostos na fase no nível de resposta complexa, ou seja, de forma autônoma, com a capacidade de perceber e corrigir seus erros.

O uso de simuladores de voo para treinamento inicial traz claros benefícios psicomotores e é amplamente apoiado pela literatura. Considerando que todos os Alunos da EPCAR, após sua formação, seguem para a AFA, há uma oportunidade de aperfeiçoar sua formação técnico-especializada desde os primeiros contatos com a vida militar na Escola. Segundo os estudos de Mclean, Lambeth e Mavin (2016) a simulação é capaz de produzir uma taxa de transferência positiva em 33 de 34 habilidades para o avião inexperiente. A cada duas horas simuladas, o tempo de voo requerido na aeronave diminui em cerca de uma hora. Contudo, é possível encontrar fundamentação que demonstra que a quantidade de uso do recurso antes do primeiro voo em uma aeronave real, deve ser muito maior do que a preconizada atualmente pelo PIMO. Socha *et al.* (2016) afirma que hábitos que influenciam a precisão das manobras são claramente visíveis a partir da décima primeira hora de simulação. O autor também infere que um treinamento simulado com menos de cinco missões é insuficiente para reter o psicomotor necessário à pilotagem. Um curso diluído ao longo da formação do aluno da EPCAR seria capaz de desenvolver de forma sólida as habilidades cognitivas e psicomotoras necessárias para a formação do avião, tendo em vista que o tempo de treinamento, a orientação e o número de missões simuladas são fatores determinantes para o sucesso.

Dessa forma, com treinamento antecipado, os militares terão sua proficiência ampliada nos domínios cognitivo e psicomotor. Por meio dessas análises é possível

concluir que a inserção do Estágio focado na atividade orientada simulada coerente e intensiva na Escola Preparatória, traria um ganho em eficiência ao CFOAV.

2.2 Desenvolvimento do domínio afetivo e a escolha da profissão

O campo afetivo está relacionado aos aspectos emocionais, sentimentais e valorativos do comportamento humano. Esse domínio inclui componentes como atitudes, emoções, motivação, empatia e controle emocional (KRATHWOHL; BLOOM; MASIA, 1964).

Deve-se levar em consideração que a formação como aviador na AFA é uma continuação do processo de formação da EPCAR, tendo em vista que todos os integrantes da turma, salvo por questões de saúde, seguem para o CFOAV. Ao longo de sua formação, o Aluno da EPCAR possui contato muito intenso com a vida militar e suas nuances, porém possui um contato quase nulo com a atividade aérea. Muitos Alunos relatam desmotivação por não conseguirem vislumbrar a carreira como aviador. A falta de atividades que o liguem ao voo torna o discente propenso a procurar outras profissões fora do ambiente militar em que está inserido. Lara *et al.* (2005, p.60) afirma que: “[...] os adolescentes julgam como facilitador, para a escolha das profissões, informações sobre as mesmas e gostariam de ter orientação profissional dentro da escola, pois essa auxilia o adolescente a desfazer imagens distorcidas [...]”.

No que tange à escolha pessoal, os alunos que atualmente compõem as fileiras da Escola Preparatória são todos pertencentes à geração Z. Essa geração possui significativas diferenças em relação às anteriores quanto às suas expectativas, motivações, controle emocional e atitudes, ou seja, seu domínio afetivo.

De acordo com Barhate e Dirani (2022), foi descoberto que a geração Z é motivada e assertiva sobre o desenvolvimento de sua carreira na organização. Contudo, eles esperam que as organizações os apoiem em suas necessidades de orientação e crescimento. A geração anseia por mentorias por parte dos supervisores que possam influenciar seu aprendizado e dar suporte à suas carreiras.

Os autores também evidenciam, em sua revisão de diversos estudos, o significativo papel da tecnologia em alimentar as necessidades de aprendizado e de carreira da geração Z. A tecnologia está inserida de forma crucial no dia a dia de todos os seres humanos, com um grande destaque para a vida dos adolescentes, os quais nasceram sob um crescimento exponencial desse fator na sociedade. A inserção de um Estágio Orientado Simulado aos jovens militares perpassa por preencher sua

necessidade de uma instrução baseada em meios tecnológicos, o que resulta em um aumento da sua motivação pela carreira. Da mesma forma, a antecipação da preparação técnico-especializada é algo que traz confiança ao futuro piloto e elimina, ainda que parcialmente, seus receios de um possível desligamento durante o CFOAV pela familiaridade com sua ocupação vindoura. Tais aspectos, quando desenvolvidos, trarão ganhos diretos ao domínio afetivo dos Alunos, por trabalhar de forma clara sua motivação e seu controle emocional.

Dentre as três principais escolas de formação da FAB (EPCAR, AFA e EEAR), a Preparatória de Cadetes é a única que não possui simuladores como forma de aproximar e apresentar a atividade-fim a seus discentes e, por consequência, a que mais sofre os efeitos da falta de uma orientação vocacional aos seus Alunos, pela falta de contato com a parte operacional. Faz-se crucial citar que, dentre as três, é a que melhor pode trabalhar a longo prazo uma orientação visando verificar a aptidão e o ímpeto do militar pela carreira, levando em consideração que possui três anos de formação, o que torna possível uma orientação com tempo hábil para isso.

O fato de apresentar o Aluno à profissão e, acompanhá-lo e orientá-lo ao longo do seu processo de decisão, é um fator determinante para que os receios ligados ao CFOAV sejam mitigados e os discentes tornem-se mais motivados. Os alunos fazem parte de uma geração na qual se faz necessária uma tutoria mais intensa e direta, sendo forte a influência na escolha conforme mais informações se tornam disponíveis. O Estágio pode ser utilizado como uma forma efetiva de preparar, fomentar e incentivar o aluno da EPCAR para o seu futuro e aumentar a eficiência do proposto pela instituição: sua formação como aviadores.

3 CONCLUSÃO

A formação do Cadete Aviador representa um significativo investimento em energia, tempo e recursos à União. Conforme relatado, é primordial que o Cadete da Aeronáutica possua o domínio dos campos cognitivo, afetivo e psicomotor, de modo a demonstrar possuir as habilidades elencadas pela ICA 37-521 e aplicadas pelo PIMO, obtendo assim, êxito no curso. A atividade simulada foi inserida nesse contexto de aprendizado, visando melhorar seu efeito. Entretanto, os simuladores de voo não têm demonstrado a eficiência desejada como ferramenta de ensino para a instrução

primária, com consideráveis taxas de desligamento permeando a formação das turmas na AFA.

Foi argumentado que o uso dos equipamentos deve ser bem mais significativo em termos de número de missões para que a evolução do domínio psicomotor seja devidamente evidente. Da mesma maneira, o domínio cognitivo, no que tange à diminuição da carga de trabalho para o monitoramento do espaço aéreo, demonstra considerável relevância a partir de treinamento específico realizado para esse fim, o que exige tempo e orientação notáveis. É na EPCAR que o adestramento apresentará a consistência suficiente para o desenvolvimento das fundamentais características citadas.

De forma a elencar todas as habilidades para a formação do aviador, foi apresentado que o campo afetivo também será apropriadamente desenvolvido por meio do simulador como uma forma de iniciá-lo em sua atividade-fim. Para os Alunos da geração atual, o instrumento será um fator decisivo na definição de sua carreira, por ser possível satisfazer seus anseios por mentorias, orientação, apoio e contato próximo com a tecnologia no desenvolvimento de sua profissão.

Por manifestar-se como uma solução viável para desenvolver os requisitos necessários à formação do aviador, este trabalho defendeu que a implementação do Estágio de Orientação e Pilotagem Simulada aos alunos da EPCAR aumenta a eficiência do Curso de Formação de Oficiais Aviadores da AFA.

Conclui-se que o efeito desejado pelo simulador só é possível de ser alcançado a partir de um uso coerente e expressivo do dispositivo no contato inicial do discente com a atividade aérea. A EPCAR torna possível o uso do recurso em três anos de formação, além de adequar as atividades das quais a instituição é responsável no que tange à sua missão-fim.

As concepções apresentadas estão diretamente ligadas à visão da Força Aérea, de ser uma Força operacionalmente moderna e operar de forma integrada para a defesa dos interesses nacionais. Os aviadores passarão a receber uma formação operacional mais eficiente, com modernas técnicas de instrução. Com isso, terão uma formação mais completa, sob a ótica qualitativa, a qual tem a capacidade de prover pilotos com uma melhor capacidade de pronta-resposta às Unidades Operacionais do COMPREP dispersas por todo o país.

REFERÊNCIAS

BARHATE, Bhagyashree; DIRANI, Khalil M. Career aspirations of generation Z: a systematic literature review. **European Journal of Training and Development**, v. 46, n. 1/2, p. 139-157, 2022. Disponível em: <https://www.studocu.com/in/document/university-of-calcutta/production-operation-management/careeraspirationsofgeneration-z-asystematicliteraturereview/47681170>. Acesso em: 22 jun. 2023.

BLOOM, Benjamin S. *et al.* **Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals: handbook I: cognitive domain**. New York, David Mckay, 1956. p. 1-9. Disponível em: https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/PPP242/Benjamin%20S.%20Bloom%20-%20Taxonomy%20of%20Educational%20Objectives%2C%20Handbook%201_%20Cognitive%20Domain-Addison%20Wesley%20Publishing%20Company%20%281956%29.pdf. Acesso em: 14 jun. 2023.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. Portaria DEPENS nº 266/DE-1, de 30 de agosto de 2012. Aprova a edição da Instrução referente a “Objetivos de Ensino e Níveis a Atingir na Aprendizagem” (ICA 37-521). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro nº 170, p. 34-55, 4 set. 2012. Disponível em: http://www.cendoc.intraer/sisbca/bca_pdf/2012/bca_170_04-09-2012.pdf. Acesso em: 22 jun. 2023.

KOGLBAUER, Loana; BRAUNSTINGL, Reinhard. Ab initio pilot training for traffic separation and visual airport procedures in a naturalistic flight simulation environment. **Transportation research part F: traffic psychology and behavior**, v. 58, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369847817303418>. Acesso em: 19 jun. 2023.

KRATHWOHL, David. R.; BLOOM, Benjamin S.; MASIA, Bertram B. **Taxonomy of educational objectives: handbook II: affective domain**. New York: David McKay, 1964. p. 1-15.

LARA, Luciane D. *et al.* O adolescente e a escolha profissional: compreendendo o processo de decisão. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama**, v. 9(1), jan./abr. p.57-61, 2005. Disponível em: <https://docplayer.com.br/44852191-O-adolescente-e-a-escolha-profissional-compreendendo-o-processo-de-decisao.html>. Acesso em: 10 jun. 2023.

MACCHIARELLA, Nickolas D.; ARBAN, Pamela K.; DOHERTY, Shawn M. Transfer of training from flight training devices to flight for ab-initio pilots. **International Journal of Applied Aviation Studies**, v. 6, n. 2, p. 299-314, 2006. Disponível em: https://commons.erau.edu/publication/149/?utm_source=commons.erau.edu%2Fpublication%2F149&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages. Acesso em: 24 jun. 2023.

MCLEAN, Gregor M.T; LAMBETH, Sandra; MAVIN, Tim. The use of simulation in ab initio pilot training. **The International Journal of Aviation Psychology**, v. 26, n. 1-2, p. 36-45, 2016. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10508414.2016.1235364>. Acesso em: 22 jun. 2023.

SIMPSON, Elizabeth J. **The classification of educational objectives, psychomotor domain**. Urbana, US. 1966. p. 1-32. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED010368.pdf>. Acesso em 22 jun. 2023.

SOCHA, Vladimír *et al.* **Training of pilots using flight simulator and its impact on piloting precision**. *In: 20th International Scientific Conference. Transport Means*. Juodkrante: Kansas University of Technology, 2016, p. 374-379. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/314152362_Training_of_Pilots_Using_Flight_Simulator_and_its_Impact_on_Piloting_Precision. Acesso em 11 jun. 2023.