

TAXONOMIA DE SIMPSON NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PILOTOS NA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA: A EFETIVIDADE NO PROCESSO DE INSTRUÇÃO¹

SIMPSON'S TAXONOMY IN THE PILOT TRAINING PROCESS AT THE AIR FORCE ACADEMY: EFFECTIVENESS IN THE INSTRUCTIONAL PROCESS

Hugo Henrique Pereira Barbosa²
Raiane Mendes Santos³

RESUMO

O processo de formação de pilotos militares na Academia da Força Aérea (AFA), bem como em todas as instituições subordinadas à Diretoria de Ensino (DIRENS), são norteados pela Taxonomia de Objetivos Educacionais, comumente conhecida como Taxonomia de Bloom. Entretanto, no âmbito dos Esquadrões de Instrução Aérea, alguns domínios possuem maior predominância em relação à função executada pelos Cadetes e, por este motivo, são priorizados no processo de formação deles. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo responder o seguinte questionamento: Qual a influência dos níveis do Domínio Psicomotor, proposto por Elizabeth Simpson, no âmbito do Curso de Formação de Oficiais Aviadores? Será analisado o processo de formação de pilotos no âmbito da Academia da Força Aérea, de forma a compreender os aspectos inerentes ao curso, bem como os abordar a bibliografia relacionada ao domínio psicomotor utilizadas no Comando da Aeronáutica (COMAER) à luz da teoria de Simpson. Buscando, assim, ao término desse processo atingir os objetivos gerais e específicos fixados no Perfil Profissional do Oficial da Aeronáutica (PPOA). Em seguida, serão analisados alguns conceitos que se relacionam ao desenvolvimento dos Objetivos Educacionais de acordo com as teorias preconizadas no âmbito do Comando da Aeronáutica. Inicialmente, será apresentada uma síntese da taxonomia elaborada por Bloom (1956), inferindo quais domínios são utilizados no processo de ensino-aprendizagem, relacionando-os ao âmbito da AFA. Posteriormente, será abordada a literatura Simpson (1966), analisando a influência do domínio psicomotor no âmbito do Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV), descrevendo aspectos específicos de cada nível conforme previsto no PPOA. Dessa forma, o trabalho será voltado para a análise dos domínios da Taxonomia de Simpson na instrução aérea da AFA, obtendo-se, assim, ao término conclusões sobre o processo de formação da AFA, bem como uma correlação da obra elaborada e desenvolvida por Elizabeth Simpson.

Palavras-chave: Domínio psicomotor; Instrução Aérea; Taxonomia de Simpson; Níveis de aprendizagem.

¹ Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores.

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma Árion, 2021)

³ Tenente Pedagoga do Quadro de Apoio (QOAp) da Força Aérea Brasileira. Possui Especialização em Leitura e Escrita com foco em Alfabetização pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Gestão Escolar pela União Brasileira de Faculdades (UniBF) e Educação de Jovens e Adultos (EJA) pela UniBF. raianerms@fab.mil.br

ABSTRACT

The military pilot training process at the Air Force Academy, as well as in all institutions subordinate to DIRENS, is guided by the Taxonomy of Educational Objectives, commonly known as Bloom's Taxonomy. However, within the scope of the Air Instruction Squadrons, certain domains have greater predominance concerning the functions performed by Cadets, and for this reason, they are prioritized in their training process. Thus, the present work aims to answer the following question: What is the influence of the levels of the Psychomotor Domain, proposed by Elizabeth Simpson, within the scope of the Aviator Officer Training Course? The pilot training process at the Air Force Academy will be analyzed to understand the aspects inherent to the course, as well as to address the bibliography related to the psychomotor domain used by the Air Force Command (COMAER) in light of Simpson's theory. The aim is to achieve the general and specific objectives set in the Air Force Officer's Professional Profile (PPOA) by the end of this process. Next, some concepts related to the development of Educational Objectives will be analyzed according to the theories used within the scope of COMAER. A brief synthesis of Benjamin Bloom's taxonomy (1956) will be presented to infer which domains are used in the teaching-learning process and relate them to the context of the Air Force Academy. Subsequently, the literature of Simpson (1966) will be used to conduct a thorough analysis of the psychomotor domain and its influence in the context of the training course for aviator officers, describing specific aspects of each level as outlined in the PPOA. Therefore, the paper will be elaborated to analyze the domains of Simpson's Taxonomy, and the analysis of some resources for the current topic will be discussed, aiming to improve the learning process in aerial instruction. Thus, conclusions will be drawn at the end regarding the process of formation of the AFA, as well as a correlation with the work produced and developed by Elizabeth Simpson.

Keywords: Psychomotor domain; Air instruction; Simpson's Taxonomy; Levels of learning.

INTRODUÇÃO

A Academia da Força Aérea (AFA) tem como missão formar Oficiais de Carreira dos Quadros de Oficiais Aviadores (QOAv), Intendentes (QOInt) e de Infantaria da Aeronáutica (QOInf), desenvolvendo em cada Cadete os atributos militares, intelectuais e profissionais, além dos padrões éticos, morais, cívicos e sociais, obtendo-se, ao final deste processo, Oficiais em condições de se tornarem líderes de uma moderna Força Aérea (Brasil, 2021a, p. 14).

A partir deste pressuposto, surge a necessidade de buscar métodos que auxiliem no processo de ensino-aprendizagem, de forma a otimizar e elevar o nível da formação do futuro Oficial da Força Aérea, atingindo ao final deste processo militares que alcancem os objetivos apresentados no PPOA, como “Preservar sua sobrevivência em território hostil ou incerto, utilizando técnicas e procedimentos necessários.”, “Realizar navegação aérea, isolado ou em

formação, respeitando as regras de tráfego aéreo nacional sob as mais diversas condições meteorológicas a qual o território nacional está sujeito.”, dentre outras condições.

De acordo com a ICA 37-863/2024, que estabelece o Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (PPC CFOAv),

o Projeto Pedagógico orienta como o CFOAv será conduzido pela Instituição com o intuito de gerar autonomia intelectual e desenvolver o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes. As ações voltadas para o processo formativo deverão integrar o conhecimento teórico à prática profissional, almejando que, ao final do curso, o perfil do egresso pretendido seja alcançado (Brasil, 2024b, p. 20).

Dessa forma, a equipe técnico-administrativa e o Corpo Docente deverão garantir, entre outras atribuições, a seleção de metodologias diversificadas que atendam às competências requeridas, buscando, sempre que possível, a escolha de metodologias que proporcionem ao Cadete autonomia. De acordo com a DCA 11-45/2018 - Concepção Estratégica “Força Aérea 100”, para “manter a soberania do espaço aéreo e integrar o território nacional, com vistas à defesa da pátria”, (BRASIL, 2018), que é a sua missão síntese, a Força Aérea Brasileira (FAB) necessita de profissionais altamente qualificados. Nesse contexto, o CFOAv busca o cumprimento dessa premissa ainda no âmago do processo de ensino-aprendizagem ocorrido na AFA, quer seja na Divisão de Ensino (DE) - onde ocorre a formação científica e técnico-especializada, no Corpo de Cadetes da Aeronáutica (CCAER) - responsável pela formação militar, doutrinária e treinamento físico dos futuros oficiais - ou no âmbito dos Esquadrões de Instrução Aérea (EIA) - onde se cumpre um conjunto de atividades didáticas e operacionais relativas ao voo, em aeronaves de instrução e simuladores.

O curso tem como um de seus pressupostos a institucionalização de Ensino por Competências, que destaca fatores como o foco no processo de aprendizagem, a interdisciplinaridade e o domínio do conhecimento diante de novas tecnologias. O Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores ressalta que o ensino por competências assume um papel de destaque, especialmente por selecionar “ferramentas precisas e experiências de aprendizagem que garantam o envolvimento do discente e o aproximem de situações reais” (Brasil, 2024b, p. 22). Dessa forma, a análise da influência de certos domínios no processo de instrução aérea não só é válida como necessária, visto que o ensino por competências busca mensurar conhecimentos, habilidades e atitudes nos diversos âmbitos de instrução da AFA.

Na instrução aérea, são realizados os Estágios Primário e Básico nos Esquadrões de Instrução Aérea (EIA) no decorrer dos 4 anos de formação. Os estágios são realizados pelos Cadetes do 2º e 4º Ano do CFOAv, respectivamente, compreendendo fases como Pré-solo (PS), Manobras e Acrobacias (MAC), voo em Formatura com 2 (dois) aviões (FR2), voo em formatura com 4 (quatro) aviões (FR4), navegação visual (NAV VFR) e navegação por instrumentos (NAV IFR) (2024a, p. 77). De acordo com o PPC do CFOAv, poderão ser empregadas três modalidades de avaliação da aprendizagem: diagnóstica, formativa e somativa. Segundo a MCA 10-4, que padroniza os termos e palavras utilizadas no âmbito da Aeronáutica, afirma que a avaliação diagnóstica é a “modalidade de avaliação que ocorre antes de uma nova aprendizagem, visando a averiguar a presença ou ausência de conhecimentos prévios que funcionem como pré-requisitos ou comportamentos de entrada. Os resultados obtidos não são utilizados para aprovar ou classificar os instruendos” (Brasil, 2001, p.28).

Além disso, segundo a MCA 10-4, podemos caracterizar uma avaliação formativa como:

Modalidade de avaliação que ocorre durante o desenrolar do processo ensino-aprendizagem e que visa averiguar o grau de domínio pelos instruendos dos conteúdos ministrados, tendo em vista efetuar modificações no processo ensino-aprendizagem e, se necessário, sanar as deficiências existentes. Os resultados obtidos não são utilizados para aprovar ou classificar os instruendos. (Brasil, 2001, p.29)

E por fim, podemos descrever a avaliação somativa como a “Modalidade de avaliação que ocorre ao final de uma unidade disciplinar, semestre, série, curso ou estágio, e que visa a classificar, aprovar ou dar graus aos instruendos, concluídos sobre seu aproveitamento escolar” (Brasil, 2001, p.29).

Nesse contexto, podemos observar o processo de instrução no âmbito do EIA de forma que identifiquemos em quais modalidades de avaliação está inserida determinada atividade e, dessa forma, fazer uma análise no que tange ao processo de avaliação.

Inicialmente, pode-se caracterizar o processo avaliativo denominado Cheque de Olhos Vendados (CHOVE), que consiste basicamente em reconhecer sem visualizar a localização de instrumentos dentro da nacele de uma aeronave de instrução, conforme apresentado na imagem a seguir:



Sargento Gaedke / Força Aérea Brasileira

Figura 1 Avaliação de Cheque de Olhos Vendados (CHOVE)

Fonte: disponível em: <https://images.app.goo.gl/R1dBFu4SHLGc8pgHA>

Acesso em: 24 jun. 2024

Nesse sentido, podemos identificar o método de avaliação supracitado como diagnóstica, devido ao seu caráter obrigatório e essencial para o início das atividades aéreas, entretanto não visa classificar os instruídos.

Após esse processo inicial relacionado acerca de conhecimentos necessários para a devida execução no âmbito das instruções aéreas, o Cadete prossegue para o início das atividades propriamente ditas. Em relação às missões de voo, o Cadete deverá executar exercícios de técnicas de voo, detalhados em Ficha de Missão (Brasil, 2024a, p. 77). As Fichas de Missão contêm todos os itens que serão avaliados em uma determinada Instrução Aérea, incluindo os níveis de aprendizagem a serem empregados. São eles: Preparação (PR), Resposta Orientada (RO), Resposta Mecânica (RM) e Resposta Aberta Complexa (RC). Dessa forma, os níveis de aprendizagem refletem diretamente o domínio psicomotor que é necessário ser alcançado pelo Cadete ao término da instrução, de forma que ele consiga dar prosseguimento no devido Curso.

Um objetivo educacional é um enunciado que determina do que serão capazes os Cadetes com o processo de ensino, o que pode ser definido para uma seção específica de uma disciplina (Arreola, 1998, p. 2). A partir dessa afirmação, pode-se inferir que o emprego da Taxonomia de Objetivos Educacionais no âmbito da Academia da Força Aérea e na instrução do CFOAv demonstra ser um norteador para o alcance de resultados mais eficientes em relação ao domínio psicomotor, auxiliando na construção de uma sequência didática a ser implantada, e conseqüentemente enfatizando as competências necessárias para a instrução aérea. Nesse sentido, o presente artigo propõe-se a responder o seguinte questionamento: Qual a influência dos níveis do Domínio Psicomotor, proposto por Elizabeth Simpson, no âmbito do Curso de Formação de Oficiais Aviadores?

A partir desse questionamento, foi realizada uma análise bibliográfica, de forma a apresentar os aspectos motores avaliados na instrução do Curso de Formação de Oficiais Aviadores, descrevendo desde aspectos iniciais ao voo à efetiva pilotagem por parte do Cadete, denominado Aluno (AL) nos Esquadrões de Instrução Aérea. Sendo assim, o artigo teve como propósito analisar o processo de formação na instrução aérea do CFOAv, visando verificar a influência dos níveis do domínio psicomotor de Simpson no processo de ensino-aprendizagem no âmbito da AFA.

Nesse sentido, vale ressaltar que o objetivo central foi abordar a bibliografia relacionada ao domínio psicomotor utilizadas no Comando da Aeronáutica (COMAER) à luz da teoria de Simpson, de forma a verificar a relevância e a influência do domínio psicomotor no processo de formação dos futuros pilotos da Força Aérea Brasileira. Além disso, com o intuito de complementar o conteúdo que será analisado, o trabalho abordou os seguintes objetivos específicos relacionados ao tema:

- a) Contextualizar o processo de instrução de voo realizado na Academia da Força Aérea;
- b) Analisar os Objetivos Educacionais proposto por Benjamin Bloom e relacioná-los ao âmbito da Instrução Aérea;
- c) Analisar a bibliografia relacionada ao domínio psicomotor utilizada no COMAER aos níveis da Taxonomia de Simpson;
- d) Verificar as influências dos Domínios da Taxonomia de Simpson no processo de formação básica dos pilotos na AFA;
- e) Discutir a promoção de alguns recursos para o tema vigente, com vistas à melhoria do processo de aprendizagem na instrução aérea.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

Em geral, o processo de ensino-aprendizagem no âmbito da AFA ocorre de maneira integrada em todos os âmbitos do CFOAv, sejam as atividades praticadas no Corpo de Cadetes, Divisão de Ensino ou nos Esquadrões de Instrução Aérea. Nesse sentido, o conhecimento do contexto que está inserido é primordial para a definição da metodologia empregada no processo de desenvolvimento educacional e formação de valores por parte dos Cadetes. Sendo assim, vale ressaltar que

as tendências pedagógicas se ajustam aos sistemas produtivos e têm influência direta nas metodologias e práticas de ensino empregadas pelo docente no sistema escolar. Tais ajustes permitem o aprimoramento de instrumentos que auxiliam o planejamento didático-pedagógico, a estruturação, a organização, a definição de objetivos instrucionais e a escolha de instrumentos de avaliação (Ferraz; Belhot, 2010, p. 1-2).

No âmbito da FAB, a Diretoria de Ensino (DIRENS) enfatiza os objetivos de ensino relacionando-os ao grau de abrangência ou nível de complexidade, ao tempo necessário para alcançar tal nível e o quão observável isto pode ser.

No CFOAv, existem objetivos mais amplos e específicos que devem ser atingidos ao término do Curso ou Estágio. Tais características podem ser identificadas como competência e ao término do curso de piloto básico, o Cadete deve realizar navegação aérea, isolado ou em formação, respeitando as regras de tráfego aéreo nacional sob as mais diversas condições meteorológicas a qual o território nacional está sujeito (Brasil, 2024a, p. 28). Obtém-se, portanto, ao final desse processo, condições de se interpretar as legislações de tráfego aéreo nacional, as leis gerais de aerodinâmica, os principais componentes e limites da aeronave voada, diferenciar as diversas condições meteorológicas e suas influências na atividade aérea dentre outras características específicas para a formação de um piloto básico.

Entretanto, o processo de formação de um piloto militar não se restringe ao conhecimento em relação ao curso de piloto básico, mas abrange outros âmbitos com características peculiares de uma carreira militar, bem como o desenvolvimento de atributos inerentes ao gestor público. Para que esse processo se torne contínuo e que desenvolva no Cadete todos os atributos necessários no processo de formação no decorrer dos 4 (quatro) anos realizados durante o CFOAv, a DIRENS adota a Taxonomia de Objetivos Educacionais de Benjamin Bloom e colaboradores como

referencial para nortear os Domínios Cognitivo e Afetivo na determinação dos níveis de aprendizagem. Em relação ao Domínio Psicomotor, é utilizada a classificação feita por Elizabeth J. Simpson, que define o processo de ensino-aprendizagem no âmbito da AFA (Brasil, 2022, p. 23).

Com base nisso, foi analisado o processo de instrução realizado no âmbito da Academia da Força Aérea, segundo a Taxonomia dos Objetivos Educacionais, a significância no processo de formação de um piloto básico, visto que, segundo Bloom et al. (1956), “A taxonomia de Bloom não deve ser vista como um conjunto de categorias fixas e estanques, mas sim como um guia flexível e adaptável que pode ser aplicado de forma criativa e contextualizada em diferentes contextos educacionais”. Isso demonstra o caráter flexível e adaptável que os estudos realizados pelo autor possuem, de forma que podemos ajustá-los para o contexto vigente no desenvolvimento didático na AFA, em específico nos Esquadrões de Instrução Aérea.

As peculiaridades do processo de formação de pilotos na AFA, bem como a gama de atributos necessários para alcançar as competências inerentes à função de piloto básico após o término do CFOAv, demonstram uma grande complexidade que o Cadete deve lidar. Este deve ter ciência dos objetivos necessários para a execução de suas funções. A partir disso, surge a necessidade de promover metodologias que analisem como o avaliado está em relação ao processo de instrução aérea. Faz-se mister a estruturação de formas que facilitem o processo de ensino-aprendizagem, não buscando classificar uma matéria ou conteúdo específicos, mas classificar os comportamentos que os Cadetes devem agir, pensar ou sentir.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado por meio da análise de documentos que regem o processo de formação de aviadores na Academia da Força Aérea no curso CFOAv em vigor, adotando, assim, uma abordagem qualitativa. Os objetivos encontrados nesses documentos serão classificados de acordo com a Taxonomia de Bloom e de Simpson. **A partir dessa classificação, o domínio psicomotor foi apresentado, conforme previsto no Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO), e analisado em relação a outras bibliografias que versam sobre esse domínio.** Ademais, foi realizada uma revisão bibliográfica em relação aos documentos que norteiam o processo de instrução aérea no âmbito da Academia da Força Aérea, sendo feita uma análise dos Domínios da Taxonomia de Bloom com o processo de formação básica dos futuros pilotos da FAB.

3 DESENVOLVIMENTO

Ao aplicar a Taxonomia de Bloom, a AFA assegura que o processo de instrução aérea não se restrinja-se ao âmbito de conhecimentos teóricos, mas também no desenvolvimento de habilidades práticas necessárias à aviação. Isso garante que os futuros pilotos militares tornem-se proficientes e que consigam desempenhar de maneira eficiente suas funções após o término do CFOAv nos Esquadrões Operacionais, preparando-os para os desafios vindouros que encontrarão no decorrer da carreira. Nesse sentido, a Taxonomia serve como guia flexível e adaptável, permitindo que a instrução aérea seja contextualizada e relacionada às exigências e especificidades exigidas pelo PPC do CFOAv.

Bloom *et al.* (1956) propõe a divisão da Taxonomia de Objetivos Educacionais em três partes principais – os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor. O domínio cognitivo refere-se ao desenvolvimento de capacidades intelectuais ligadas à aprendizagem, que utilizam-se dos critérios de complexibilidade crescente, nos quais os resultados das atividades evoluem de níveis mais simples até os mais complexos. Sendo assim, um nível mais complexo abrange todos que o precedem. O Domínio Afetivo enfatiza uma tonalidade de sentimento, uma emoção ou um grau de aceitação ou de rejeição (Bloom, 1972, p. 5). Esse domínio avalia aspectos desde qualidades de caráter à consciência complexa, evidenciando as tendências emocionais dos avaliados. Em continuidade ao trabalho desenvolvido por Bloom, Elizabeth J. Simpson publicou em 1966 uma obra que descreveu a Taxonomia do Domínio Psicomotor, que objetiva enfatizar as atividades motoras e musculares, desenvolvendo atividades relacionadas à coordenação neuromuscular.

De acordo com Simpson, os níveis de aprendizagem relacionados ao desenvolvimento do domínios psicomotor são Percepção, Preparação, Resposta Orientada, Resposta Mecânica e Resposta Aberta Complexa. Esses domínios são utilizados de forma a apresentar uma relativa gradação no desenvolvimento de aspectos relacionados à aprendizagem no âmbito aéreo, visto que inicialmente o Cadete que ingressa nos Esquadrões de Instrução Aérea em geral não possui conhecimentos específicos relacionados à pilotagem militar. Assim, torna-se necessário iniciar o processo de ensino em aspectos básicos para, a partir da progressão, atingir os níveis mais sofisticados esperados para o futuro piloto militar.

Anita Harrow (1983), autora de Taxonomia do Domínio Psicomotor - Manual para a elaboração de objetivos comportamentais em educação física, disserta sobre a proposição de uma

classificação de comportamentos motores pertinentes ao domínio psicomotor, de forma a ajudar os educadores a elaborar currículos e categorizar comportamentos motores. Além disso, é ressaltada a forma de abordagem de educadores no processo de ensino-aprendizagem, incluindo desde movimentos básicos a movimentos complexos.

Durante o decorrer do processo de formação de um piloto na AFA ocorre o desenvolvimento de várias características ligadas aos objetivos educacionais: inicialmente, há o desenvolvimento teórico atrelado ao domínio cognitivo, fase onde os Cadetes exploram a parte técnica relacionada à aeronave, previstas em manuais de manutenção denominados Manuais de Instrução Técnica (MAITE). Além disso, a parte teórica contém diversos aspectos relacionados à dinâmica de voo e procedimentos normais e de emergência, exemplificados pelos Manuais de Procedimentos (MAPRO) e Manual de Instrução em Voo (MAIV). Nesse período, os Cadetes são avaliados conforme o conteúdo teórico, de forma que após realizarem as avaliações previstas estejam prontos para iniciar as instruções de simuladores, bem como o voo efetivamente nas aeronaves T-25 Universal, durante o segundo ano do CFOAv no 2º Esquadrão de Instrução Aérea (2º EIA) e T-27M no decorrer do quarto ano do CFOAv no âmbito do 1º Esquadrão de Instrução Aérea (1º EIA).

Ao iniciarem as instruções de voo, ocorre um enfoque maior no domínio psicomotor, como previsto nas Ordens de Instrução - estas são divididas em níveis, conforme a evolução e grau de independência do Cadete em relação ao Instrutor de voo. O domínio psicomotor proposto por Simpson (1966) é evidenciado nessa fase - conforme previsto no Anexo A, que são apresentados os níveis de aprendizagem previstos para cada missão realizada pelo Cadete Aviador. Além disso, o MCA 37-235, versa sobre a Elaboração de Plano de Unidades Didáticas para Cursos do Departamento de Controle do Espaço Aérea (DECEA), que explora os níveis de aprendizagem, apresenta os aspectos esperados por cada instruendo e em determinado nível de ensino, conforme Anexo B. Nesse sentido, podemos observar os principais objetivos a serem atingidos em cada nível apresentado de forma que haja uma gradação no que tange ao desenvolvimento nos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor do Cadete Aviador.

Dessa forma, pode-se observar uma ênfase maior em relação à taxonomia do domínio psicomotor de Simpson (1966) no decorrer de todo processo de Instrução. Entretanto, é notório a grande interdependência em relação ao domínio cognitivo no processo de ensino-aprendizagem, isso deriva da peculiaridade da atividade aérea, que é de extrema necessidade a total compreensão de aspectos gerais e específicos previstos nos manuais de instruções normais, bem como os

procedimentos de emergência, para assim ocorrer o desenvolvimento de aspectos relacionados ao âmbito psicomotor, para que ao final de cada missão (voo realizado em instrução avaliada) o instruído atinja as condições necessárias para dar prosseguimento no curso.

3.1 TAXONOMIA DOS OBJETIVOS EDUCACIONAIS PROPOSTA POR ELIZABETH SIMPSON

Em continuidade à obra publicada por Benjamin Bloom sobre a Taxonomia dos Objetivos Educacionais em 1956, Simpson (1966) propôs a necessidade de reconhecer o desenvolvimento de habilidades intelectuais relacionadas ao domínio psicomotor de forma a “ajudar professores, administradores, especialistas e pesquisadores que analisam e avaliam os problemas curriculares a discutir essas dificuldades com o objetivo de apresentar uma melhor precisão no método avaliativo” (p. 4). Dessa forma, vale destacar o domínio psicomotor como parte central do processo de aprendizagem na instrução aérea, com a definição de como esta deve ocorrer e a sua classificação, que abrange desde o desenvolvimento de movimentos considerados básicos às atividades complexas específicas, realizadas em trabalhos técnicos especializados.

No início de seus estudos, Simpson afirmava haver a necessidade de existir uma hierarquização entre os três domínios no desenvolvimento dos Objetivos Educacionais, visto que em uma visão geral era notório a grande influência do domínio cognitivo, abordado por Bloom em 1956. Isso decorre do fato da necessidade da predominância do conhecimento teórico sobre determinada atividade, para que ocorra um progresso significativo em relação aos demais domínios propostos.

Os domínios, de forma geral, estão relacionados de maneira que, na execução de atividades psicomotoras, haverá o desenvolvimento de aspectos relacionados ao domínio cognitivo, bem como alguns aspectos do domínio afetivo, demonstrando assim a complexibilidade que envolve a execução de atividades motoras. Primeiramente, foi elaborado um esquema de forma a classificar os Objetivos Educacionais no domínio psicomotor de forma provisória, flexível e incompleta, com o intuito de avaliar como este é iniciado e quais fatores influenciam em relação ao desenvolvimento de aspectos relacionados à ação.

Conforme os citados abaixo:

- a) Percepção;
- b) Disposição para atuar e organização da ação;
- c) Atividade motora.

Vale ressaltar que, em cada nível, existem subdivisões que facilitam a compreensão da motivação e a realização das atividades. Berelson e Steiner (1964, p. 88) definem Percepção como “um processo mais complexo em que cada pessoa seleciona, organiza e interpreta estímulos sensoriais com um determinado significado e representações coerentes”, demonstrando o processo inicial que ocorre no aprendizado motor no qual um indivíduo consegue selecionar, organizar e interpretar através dos seus estímulos sensoriais as imagens e representações que têm significado e coesão. Em consonância, Hilgard (1956, p. 465) afirma que a Percepção “é o processo de tornar-se consciente de objetivos, qualidades ou relações por meio dos órgãos sensoriais”, demonstrando, desse modo, o caráter subjetivo e individual que ocorre nesse processo devido ao fato de estar relacionado aos órgãos sensoriais.

Em sua literatura, Cratty (1964, p. 75) define Percepção como “objetos, eventos ou situações ocorrendo dentro da proximidade espacial e temporal do indivíduo”. Em síntese, pode-se ressaltar que todos esses autores afirmam que, além da resposta para a estimulação sensorial, inclui-se também a organização, a mudança de sentimentos e a seleção em uma determinada situação e localidade, demonstrando assim a influência de meios externos na percepção de qualquer indivíduo.

Nesse sentido, podemos identificar o processo inicial de instrução aérea na AFA como intimamente relacionado ao campo da Percepção, onde o Cadete primeiramente compreende a execução de atividades que são executadas no decorrer da instrução visualizando a execução de forma correta por parte do Instrutor, vale ressaltar que também são apresentados os erros comuns cometidos de forma a apresentar ao Cadete os métodos de correção. Além disso, conforme apresentado por Cratty (1964, p. 75) a estimulação sensorial é um fator importante nesse processo, podendo ser exemplificada, na condução da aeronave, quando o Cadete verifica a amplitude de comandos aplicados pelo Instrutor e as reações que ocorrem durante o voo, bem como a carga G implementada, dentre outros aspectos específicos à instrução aérea.

Em relação a hierarquização avaliada por Elizabeth Simpson, Baldwin (1966, *apud* Simpson 1966, p. 10) traz o conceito de “entrada”, que refere-se a aspectos cognitivos da

percepção, e “saída”, que relaciona-se ao desenvolvimento propriamente dito da ação, demonstrando a predominância daquele conceito em relação a este citados.

Berelson e Steiner (1964, p. 88) identificaram 3 fatores que influenciam na seleção de estímulos que envolvem a percepção, que são:

- a) Natureza dos estímulos;
- b) O aprendizado ou experiência que afetam a percepção do observador;
- c) Motivações colocadas em questão no momento.

Esses fatores destacam o processo de percepção não somente em relação ao campo psicomotor, mas a aspectos cognitivos e afetivos no momento da recepção dos estímulos, demonstrando assim que nem todos os indivíduos captam e recebem as informações exteriores da mesma maneira.

Após a análise da percepção, Simpson iniciou a avaliação em relação a “teoria dos conjuntos” que refere-se ao ajuste inicial para um determinado tipo de ação ou experiência. Segundo Woodworth (1958, p. 41), a percepção é “um estado de prontidão para receber um estímulo ou prontidão para fazer uma resposta que não pode ser feita até que um movimento preliminar tenha sido feito”. Em um de seus conceitos, Parker e Fleishman (1954, *apud* Simpson 1966, p. 10) afirmam que os Objetivos Educacionais são geralmente analisados em termos de habilidades e destrezas ou “*abilities*” e “*skills*”⁴ de acordo com a literatura vigente. Segundo os autores, habilidade é um termo geral, importante em relação à visualização espacial, que pode ajudar no desenvolvimento de várias tarefas. Enquanto isso, a destreza refere-se a algo mais específico, orientado para a tarefa propriamente dita. Como podemos observar, na pilotagem de um avião, é evidenciado o termo “*skill*”, enquanto a navegação aérea, em um termo geral, refere-se a “*ability*”.

Complementando essa análise, Cronbach (1954, p. 356) define “*skills*” como um processo complexo que envolve diferentes motivações e contínuas correções. Portanto, é um termo fácil de se definir ao mesmo tempo em que é complexo de se analisar, devido às grandes variáveis presentes no sistema. Nesse sentido, podemos inferir novamente o caráter particular e subjetivo que o processo de aquisição e desenvolvimentos de habilidades acarreta.

Após essa definição, surge a necessidade de analisar a atividade motora propriamente dita. Conforme definido em Hall (1960, p. 366), existem dois tipos de habilidades motoras: as “finas”,

⁴ Tradução livre.

que referem-se a ações de pequenos músculos, principalmente de mãos, dedos e antebraço, e habilidades definidas como “grossas”, que são ações motoras realizadas por grandes grupos musculares do corpo, como braços e pernas.

Em seu livro *Motion and Time Study*, Barnes (1950, p. 216) analisa 5 diferentes tipos de movimentos realizados através de grupamentos musculares que envolvem atividades sensíveis ou que necessitem de movimentos bruscos, conforme a gradação citada a seguir:

- a) Dedos;
- b) Dedos e pulso;
- c) Dedos, pulso e antebraço;
- d) Dedos, pulso, antebraço e braço;
- e) Dedos, pulso, antebraço, braço, ombros e talvez o resto do corpo.

Seguindo a análise de Barnes, percebe-se a gradativa utilização de grupos complexos que envolvem a utilização de movimentos diferentes, conjugados de forma a apresentar um avanço no grupo psicomotor.

Este trabalho correlacionou a análise de Barnes com as atividades executadas no âmbito da instrução aérea, nota-se que inicialmente são apresentados os comandos de voo ao Cadete de forma dissociada, apresentando seus efeitos, bem como a amplitude de execução das atividades. Nesse sentido, com o decorrer das missões, o Cadete desenvolve uma maior autonomia no que tange a execução das tarefas, sendo assim, elevado nível da cobrança no que tange a aspectos específicos do voo, como podemos identificar na utilização dos comandos secundários de voo, utilização de comandos conjugados, bem como a amplitude necessária para a correção que deve ser executada, demonstrando, conforme Cronbach a contínua correção necessária na execução das atividades relacionadas ao termo “*skills*”.

Em relação às divisões de movimentos do domínio psicomotor, Seashore (1940, p. 53-86) afirma que existem dois tipos de performance. As “Ações simples” referem-se a um ato coordenado e único seguindo um determinado estímulo, enquanto as “Série de ações” referem-se à perseguição de um tipo de coordenação, ou seja, a realização de movimentos coordenados e consecutivos de forma a definir uma atividade, como a ação de pintar.

No mesmo sentido, em relação à análise da subdivisão do domínio psicomotor, Stetson (1923, p. 18-40) afirma que os movimentos são divididos em dois tipos maiores de movimentos,

denominados “tenso” e “balístico”⁵. O primeiro refere-se a movimentos realizados sem grandes contrações dos grupos musculares, mantendo a tensão durante todo o movimento, como pode-se observar no levantamento de um haltere em movimento controlado, por exemplo. Já o segundo termo refere-se a movimentos livres, que envolvem contrações musculares, bem como a movimentação de dois ou mais músculos, como por exemplo o lançamento de uma bola contra uma parede com movimento rápido e explosivo. Em geral, no âmbito dos Esquadrões de Instrução Aérea, são aplicadas as atividades relacionadas ao termo “tenso”, devido a necessidade de contínuas correções, bem como suavidade e eficiência na utilização das superfícies de comando em geral.

Cratty (1964, p. 23) define o trabalho motor como um comportamento de movimento marcado por atividades orientadas com o objetivo de fazer algo previamente definido, de forma que ao final do processo haja uma suavização ou integração de comportamento, aumento da velocidade ou precisão e significativa diminuição dos erros. Dessa maneira, pode-se observar, conforme o Anexo A, que ocorre um gradativo aumento no nível no processo de ensino-aprendizagem, onde podemos observar uma tentativa de atingir os preceitos citados por Cratty em relação ao trabalho motor. Segundo o referido Anexo, pode-se observar nas instruções aéreas iniciais níveis relativos à percepção como Preparação (PR) ou Resposta Orientada (RO) sendo necessário um desenvolvimento com menor complexibilidade do domínio psicomotor conforme Cratty disserta. Em prosseguimento à isso, podemos notar que ao aproximar-se de missões que exijam movimentos conjuntos e coordenados como Resposta Mecânica (RM) ou Resposta Complexa (RC) ocorre uma menor orientação por parte do instrutor de forma a apresentar o que deve ser executado e é exigido uma maior autonomia no que tange a execução de determinada tarefa.

Nesse sentido, Poulton (1957, p. 467) analisa a necessidade de correção em relação às influências que o ambiente que os cercam influenciam, classificando-as entre habilidades fechadas, que não necessitam de correções em relação ao que é executado, e as habilidades abertas que referem-se a influência ambiental imprevisível que existe a necessidade de correção e adaptabilidade por parte do executante. Além disso, Poulton afirma a existência de atividades mistas que incorporam ambas habilidades citadas, como podemos observar em relação à prática de tênis de mesa, por exemplo. Esta é uma habilidade fechada e todos os começos de disputa de pontos são iniciados através de saques que possuem a mesma teoria. Nas habilidades abertas, pode-se observar no decorrer de toda a partida o indivíduo adaptando seu estilo de jogo conforme seu oponente realiza suas jogadas. No voo, podemos evidenciar conforme apresentado por Poulton,

⁵ Tradução livre

através da dinamicidade de influências externas como vento, a presença de outras aeronaves, bem como outros fatores variáveis a grande presença de habilidades abertas. Entretanto, podemos identificar momentos que são desenvolvidos habilidades fechadas como a realização do táxi (momento que ocorre o deslocamento da aeronave até a posição para a decolagem) e alguns procedimentos relacionados a inspeções e cheques da aeronave, demonstrando a necessidade de adaptação contínua do Cadete Aviador em relação a dinâmica na instrução aérea.

Na execução das habilidades psicomotoras, Fleishman (1954, p. 48) estudou-as de forma a definir um número fixo de atividades motoras que podem ser analisadas de forma isolada para comporem movimentos coordenados em relação a realização de tarefas psicomotoras, que são:

- a) Velocidade do pulso e dos dedos;
- b) Destreza dos dedos;
- c) Velocidade do movimento do braço;
- d) Destreza manual;
- e) Estabilidade braço-mão;
- f) Tempo de reação;
- g) Mira;
- h) Coordenação psicomotora;
- i) Discriminação postural;
- j) Relações espaciais;

Conforme Simpson (1966, p. 34-40), esses fatores foram levados em consideração na elaboração da classificação do domínio psicomotor. Como forma de finalizar a análise inicial sobre a atividade motora, Simpson utilizou as cinco fases apresentadas por Stone, as quais são realizadas no aprendizado de uma nova habilidade motora, que são:

- a) Entendimento;
- b) Observação;
- c) Concentração na habilidade executada;
- d) Prática;
- e) Reflexão.

Em relação à essas cinco etapas apresentadas, Simpson destaca a reflexão em sua análise, pelo fato de que, para atingi-la, ao executar a atividade, a atenção não deve ser voltada para realização da atividade. Nesse caso, o foco está no esforço da memória neuromuscular para a execução da atividade sem a necessidade de apresentar um foco específico no modo de realizá-la. Isso pode ser evidenciado desde atividades pequenas que exigem um menor domínio psicomotor à atividades de maior complexibilidade.

Isso é retratado conforme Anexo A, onde podemos identificar a devida gradação no que tange a realização de determinada atividade na instrução aérea. Nesse sentido, podemos tomar como exemplo a realização de Curvas de Média Inclinação. Inicialmente, o Cadete compreende aspectos importantes realizados a aerodinâmica, execução dos comandos primários e secundários da aeronave de forma associada e entendimento em relação ao que é proposto. Após atingir isso, o instrutor observa a correta execução por parte do Instrutor (IN) da forma correta em relação a realização do exercício bem como os erros que são comumente realizados de forma que o instrutor evite realizá-los. Por conseguinte, o Cadete agora com a compreensão e visualização do que deve ser executado tem condições de através de certas orientações por parte do IN executar as curvas, buscando a manutenção em relação a inclinação desejada, atitude da aeronave (posicionamento em relação à linha do horizonte), bem como outros aspectos de forma que ao final desse processo o Cadete consiga realizar de maneira autônoma sem a necessidade de orientações advindas do Instrutor.

Após a análise das bibliografias apresentadas, Simpson afirma que em seu trabalho foi realizada uma avaliação como forma de identificar a natureza da atividade psicomotora envolvida na execução de cada uma das ações executadas em seus experimentos. Além disso, a interdependência entre os domínios cognitivo, afetivo e psicomotor faz com que seja dificultada a análise específica da atividade motora em relação aos demais, visto que os pesquisadores concluíram que existe um “domínio padrão” que abrange os demais em relação a algumas atividades específicas.

No decorrer do seu trabalho, foi elaborada a classificação dos Objetivos Educacionais no domínio psicomotor. Vale ressaltar que a autora afirma a necessidade de uma análise profunda da classificação em relação às subcategorias, bem como a adição de uma sexta categoria que reflète a decisão de modificação da atividade executada mediante as alterações do ambiente.

A seguinte classificação foi elaborada por Simpson (1966, p. 34-40) com base na complexibilidade da execução de uma ação motora intencional:

1) Percepção: É a parte inicial do processo. Ocorre quando um indivíduo toma consciência dos objetos, qualidades ou relações com os órgãos sensoriais.

a) Estimulação sensorial; é um impacto de um estímulo sobre um ou mais órgãos sensoriais, que podem ser subdivididos entre:

- i) Auditivo;
- ii) Visual;
- iii) Tátil;
- iv) Paladar;
- v) Olfato;
- vi) Cinestésico;

Como forma de análise, a percepção cinestésica refere-se ao sentido muscular, relacionado à sensibilidade proveniente de receptores em músculos. Ao erguer os braços com os olhos fechados, por exemplo, um indivíduo percebe a posição do respectivo membro através da percepção cinestésica.

b) Seleção de caminhos: é a definição por qual via o indivíduo deve seguir para atingir os requisitos necessários para atingir a tarefa. Nessa fase, vale ressaltar que o atuante identifica os pontos mais importantes e ignora fatores considerados irrelevantes na execução da tarefa;

c) Tradução: Nesta fase, há a associação entre o que ocorre na percepção da ação com a execução de fato de um ato motor. Além disso, é aqui que ocorre o “*feedback*” das atividades executadas;

2) Preparação: É a fase em que ocorre a preparação para a realização da tarefa propriamente dita. É dividida em 3 subcategorias;

a) Preparação mental: Isso é uma preparação para realizar um determinado ato motor, comumente confundida com os demais domínios pelo fato da grande interdependência com eles;

i) Em relação a este quesito, podemos observar a mentalização e observância do que deve ser executado, à exemplo no voo em relação ao conhecimento dos comandos primários e secundários da aeronave, bem como conjugá-los para a execução do movimento;

b) Preparação física: Isso ocorre na preparação no âmbito de adaptar-se e ajustar alguns conceitos anatômicos para a realização da tarefa da melhor forma;

- i) Isso pode ser evidenciado em relação às necessidades anatômicas e fisiológicas que são necessárias a instrução aérea, como treinamento de aerocinetose e necessidade de fortalecimentos dos membros musculares, principalmente em voos que necessitem de um maior fator de carga⁶;
 - c) Preparação emocional: refere-se à disposição em termos de atitudes para que a ação ocorra;
- 3) Resposta Guiada: É a parte inicial do desenvolvimento da habilidade. Nessa fase, foca-se nas atividades individuais, que compõem a execução de uma atividade complexa, envolvendo a realização de tarefas diferentes que compõem uma ação psicomotora ao mesmo tempo. Conforme apresentado no Anexo B, podemos observar alguns requisitos que são objetivos a se atingirem conforme o nível de aprendizagem nos Esquadrões de Instrução Aérea no âmbito do domínio psicomotor. Nesse sentido, podemos destacar os verbos “Identificar”, “Acompanhar” e “Seguir” correlacionados com as seguintes subcategorias conforme apresentado por Simpson (1966);
- a) Imitação: É a execução de uma tarefa conforme apresentado pelo instrutor, quando o Cadete adquire o conhecimento através da percepção. Nesse contexto podemos evidenciar a comparação a conceitos apresentados em relação aos níveis segundo o Anexo B como Resposta Orientada, de forma que o Cadete consegue identificar o que deve ser executado e através da imitação tenta reproduzi-lo;
 - b) Tentativa e erro: São realizadas várias tentativas de forma que o Cadete consiga raciocinar com o erro cometido e consiga apresentar uma significativa melhora, geralmente envolve o raciocínio lógico. Nessa subcategoria, podemos observar a necessidade de orientações por parte do Instrutor em relação aos erros cometidos, de forma a conseguir apresentar uma significativa melhora no que tange a execução de determinada atividade, correlacionando também aos verbos apresentados na MCA 37-235 presente no Anexo B como “Identificar”, “Tocar”, dentre outros.
- 4) Resposta Mecânica: É o momento que o Cadete adquire uma certa confiança na realização da tarefa, bem como um determinado nível de habilidade na sua execução.

No âmbito da instrução aérea, pode-se observar que ocorre quando o Cadete apresenta certa autonomia em relação a execução da atividade, demonstrando através do seu

⁶ Fator de carga significa a relação entre uma carga específica e o peso total da aeronave. A carga específica é expressa em termos de forças aerodinâmicas, forças de inércia ou reações do solo ou da água. (Brasil, 2010)

desenvolvimento psicomotor a habilidade necessária para a atividade. Tal fato é definido como “a resposta aprendida se torna habitual. Ao alcançar este nível, o Cadete adquiriu uma certa confiança e um grau de habilidade na execução do ato.” (Brasil, 2022, p. 28)

- 5) Resposta Evidente Complexa: Nesse nível, o Cadete adquire um ato motor complexo devido ao padrão de movimento necessário. Além disso, atinge um alto grau de habilidade na execução, diminuindo os erros e demonstrando grande eficiência. Conforme denominada na MCA 37-235 “Resposta Aberta Complexa” (Brasil, 2022, p. 28) refere-se a execução com confiança e realizada de forma eficiente e regular, demonstrando a relação com os subitens apresentados a seguir:
- a) Resolução de incertezas: É executada sem hesitação por parte do indivíduo, ou seja, efetua a atividade com confiança;
 - b) Desempenho automático: O indivíduo consegue efetuar uma atividade motora de maneira fina e coordenada, de forma a atingir a eficiência necessária através do controle muscular e com pouco gasto de energia.

A pesquisa acredita que a taxonomia ainda não estava completamente definida, porém foi utilizada de forma a ser útil para futuros desenvolvimentos. Simpson afirma que pode haver uma necessidade de categorizar mais amplamente as subcategorias, de forma a melhorar a qualidade de discriminação entre as seções principais.

Além disso, outro ponto analisado é a necessidade de uma sexta categoria, de forma que o indivíduo que seja extremamente habilidoso possa adaptar uma situação de acordo com os requisitos específicos do ambiente. Entretanto, a partir dessa análise, surge o seguinte questionamento: "O indivíduo necessita atingir um alto grau de habilidade para adaptar e originar atividades correlacionando-a com o ambiente que está inserido?"

Outro questionamento importante levantado pela autora é a análise da relação entre os três domínios da Taxonomia dos Objetivos Educacionais, isto é, a constante correlação entre os três campos e a influência que um causa no outro. Podemos observar que, na preparação mental, por exemplo, ao realizar um ato motor, o conhecimento cognitivo é extremamente necessário. Sendo assim, um objetivo que se encaixe nesse nível também se encaixaria no domínio cognitivo.

Além disso, ela questiona a utilização dos domínios mediante grandes campos de avaliação, como o desenvolvimento da habilidade de gerenciar uma fazenda, por exemplo. Isso é avaliado de forma a definir quais domínios são predominantes em cada situação e como podemos

melhorar o processo de ensino-aprendizagem. Deve-se levar em conta a grande diversidade de ambientes e vivências que ocorrem para cada indivíduo, tornando-se algo amplamente mutável com o decorrer do tempo, lugar e espaço inserido.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estabelecimento de critérios de avaliação e planejamento de um curso ou matéria não é algo simples, ainda mais quando não se possui critérios que podem ser utilizados para a classificação de forma isonômica e pré-estabelecida. Nesse contexto, destaca-se o trabalho efetuado inicialmente por Benjamin Bloom, em que de forma inicial, porém primordial, apresentou aspectos importantes no que tange ao desenvolvimento de habilidades específicas, bem como o desenvolvimento educacional através da elaboração da Taxonomia dos Objetivos Educacionais.

No decorrer do trabalho podemos perceber a grande influência apresentada em sua divisão em Domínios (Cognitivo, Afetivo e Psicomotor), bem como uma elaboração que, com o passar dos anos, tornou-se uma estrutura utilizada amplamente não somente no âmbito da Força Aérea Brasileira, mas dentre outras várias instituições de ensino, sendo reconhecido mundialmente por todo seu trabalho inicial.

Com o decorrer dos anos, Elizabeth Simpson, dando prosseguimento ao trabalho apresentado por Bloom, iniciou os estudos de forma a realizar uma análise profunda em relação aos aspectos inerentes ao desenvolvimento psicomotor. Em seu trabalho, Simpson, conforme apresentado no decorrer do trabalho, apresentou aspectos importantes no que tange ao desenvolvimento psicomotor, os quais estão intimamente relacionados com o âmbito da AFA.

Vale ressaltar que, no intuito de contextualizar e tornar as referências relacionadas com o ambiente inserido, foram utilizados exemplos que ocorrem no processo de formação dos Cadetes na Academia da Força Aérea. Entretanto, conforme citado por Elizabeth Simpson, vale ressaltar que o contexto vivenciado influencia de forma significativa no que tange ao processo de julgamento e seleção das fases que ocorrem o processo de ensino-aprendizagem no domínio psicomotor, servindo, assim, como um alicerce no processo de desenvolvimento individual no âmbito dos Esquadrões.

Além disso, conforme citado por Elizabeth Simpson, existe uma necessidade de contínuo estudo e confecção de novas metodologias que possam facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, sugere-se como sugestões de estudos posteriores a comparação com novas teorias

que possam, assim, complementar o processo de instrução na AFA de forma a elevar gradativamente o nível de formação dos pilotos militares.

O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de verificar a bibliografia relacionada ao domínio psicomotor utilizada no COMAER à luz da teoria de Simpson, realizando uma análise bibliográfica da obra de forma a identificar possíveis óbices em relação ao processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, vale ressaltar que as atualizações realizadas com o decorrer dos anos por diversos autores no que tange ao desenvolvimento psicomotor, fazem com que a Teoria dos Objetivos Educacionais tenha assumido a estrutura atual de forma essencial no processo de desenvolvimento no instruendo. Inicialmente, foram apresentadas algumas bibliografias utilizadas no livro de Simpson como forma de contextualizar em relação ao meio literário em que estava presente, bem como forma de analisar a obra literária com vistas à realidade presente no âmbito da Academia da Força Aérea.

Sendo assim, pode-se inferir que a Taxonomia apresentada em 1966 por Simpson apresenta grande semelhança aos conceitos utilizados na atualidade no âmbito do COMAER, principalmente relacionado a aspectos da instrução aérea. Isso pode ser observado desde a interdependência com os demais domínios, conforme apresentado por Bloom, ao desenvolvimento da autonomia demonstrada por Simpson no item “Resposta Evidente Complexa”, quando o Cadete compreende a execução de uma determinada tarefa de maneira autônoma, seguindo os preceitos da confiança e efetividade conforme apresentados.

Diante disso, propõe-se como continuação em relação à análise, literaturas relacionadas ao desenvolvimento psicomotor, como a “Taxonomia do Domínio Psicomotor”, redigido por Anitta Harrow (1983), como forma de apresentar uma análise comparativa ao que é utilizado no âmbito do COMAER. Dessa forma, poderão haver melhorias contínuas no sentido de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem na instrução aérea, obtendo-se, assim, Oficiais cada vez mais qualificados ao término do Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV).

1.1.6 Anexos

ANEXO A - PLANO DE INSTRUÇÃO BÁSICO T-25

PRE SOLO T-25 (PS)																			
ITENS AVALIADOS	MISSÕES																R1	R2	
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	X1	14	X2	X3			
Partida	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Táxi	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Decolagem	P	P	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Saída do tráfego	P	P	O	O	M	M	-	C	-	C	-	C	C	C	C	C	C		
Subida para a área	P	P	O	O	M	M	-	C	-	C	-	C	C	C	C	C	C		
Nivelamento	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Exercício de compensação	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Curva de pequena inclinação	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Curva de média inclinação e reversão	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-		
Subida e descida na reta	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-		
Subida e descida em curva	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-		
Baixamento de trem e flapes sist EMG	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Estol com motor na reta	-	P	O	M	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Estol de tráfego	-	-	-	-	P	O	-	M	-	-	-	C	C	-	C	C	C		
Parafuso	-	-	P	O	M	M	-	C	-	-	-	C	C	C	C	C	C		
Velocidade reduzida	-	-	-	P	-	O	-	M	-	-	-	C	-	C	-	-	-		
Tráfego de emergência campo prep	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	-	C	C	-	C	C	C		
Tráfego de emergência campo ã prep	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	-	C	C	-	C	C	C		
Pane a baixa altura	-	-	-	-	P	O	-	O	-	M	-	C	C	-	C	C	C		
Manuseio do check list em voo	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Orientação VOR e GPS	-	-	-	P	O	-	-	M	-	C	-	-	C	-	C	C	C		
Recolhimento vetorado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	C	-	C	C	C		
Retorno da área	P	P	P	P	O	M	-	M	-	C	-	C	C	C	C	C	C		
Entrada no tráfego	P	P	P	O	O	M	-	M	-	C	-	C	C	C	C	C	C		
Curva de prioridade	-	P	-	O	-	M	-	M	-	C	-	-	-	-	-	-	-		
Tráfego	P	P	O	O	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C		
Enquadramento de pista	P	P	O	O	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C		
Final	P	P	O	O	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C		
Arremetida no ar	-	-	-	-	P	-	O	-	M	-	C	-	C	-	C	C	C		
Arremetida no solo	-	-	-	-	-	-	O	-	M	-	C	-	C	-	C	C	C		
Pouso	P	P	P	P	O	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C		
Pouso - Sem Flape	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-		
Estacionamento	O	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Corte do motor	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Inspeções e cheques	O	O	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Fraseologia	O	O	M	M	M	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Voo por referências visuais	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Manutenção de reta e altitude	P	O	O	M	M	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C		
Orientação na área	P	P	P	P	O	O	-	M	-	C	-	C	C	C	C	C	C		
Correções	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C	C		
Uso dos comandos	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C	C		
Uso dos compensadores	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C	C		
Uso do motor	P	O	M	C	M	C	O	C	M	M	C	C	C	-	C	C	C		
Condução do voo	P	P	P	P	O	O	-	M	-	M	-	M	C	C	C	C	C		
Equipagem	DC											SL						DC	
Número de pousos	1	1	1	1	1	1	1	10	1	10	1	10	1	3	1	3	3	Vr	Vr
Tempo de voo	1:00	1:00	1:00	1:00	1:15	1:15	1:00	1:15	1:00	1:15	1:00	1:15	1:15	1:15	1:00	1:15	1:15	Vr	Vr
Código da missão 011118D...	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16			

Fonte: Brasil (2024a)

ANEXO B – NÍVEIS DO DOMÍNIO PSICOMOTOR

PERCEPÇÃO (Pe)	PREPARAÇÃO (Pr)	RESPOSTA ORIENTADA (Ro)	RESPOSTA MECÂNICA (Rm)	RESPOSTA ABERTA COMPLEXA (Rc)
Identificar	Preparar	Acompanhar	Afiar	Aplicar
Preparar	Identificar	Agarrar	Agitar	Atirar
	Usar	Colocar	Amarrar	Calibrar
		Conectar	Amolar	Cantar
		Engatar	Atar	Coletar
		Esquentar	Coletar	Compor
		Fixar	Correr	Consertar
		Identificar	Digitar	Construir
		Limpar	Edificar	Corrigir
		Lixar	Embrulhar	Costurar
		Localizar	Engatar	Criar
		Martelar	Enrolar	Demonstrar
		Misturar	Fixar	Desenhar
		Perfurar	Identificar	Dirigir
		Pesar	Limpar	Edificar
		Picotar	Lixar	Enrolar
		Pintar	Manipular	Esboçar
		Planificar	Manusear	Fabricar
		Pregar	Marchar	Fazer
		Prender	Martelar	Identificar
		Reunir	Misturar	Lançar
		Riscar	Montar	Limpar
		Seguir	Perfurar	Localizar
		Tocar	Picotar	Manusear
		Usar	Pintar	Marchar
			Planificar	Montar
			Pregar	Mudar
			Prender	Nadar
			Riscar	Operar
			Separar	Pesar
			Serrar	Pular
			Triturar	Reparar
				Representar
				Reproduzir
				Saltar
				Usar

Fonte: MCA 37-235 (Elaboração de Planos de Unidades Didáticas para Cursos do DECEA)

REFERÊNCIAS

- ARREOLA, R.A. **Writing learning objectives**. Memphis; University of Tennessee, 1998.
- BARNES, R., **Motion and Time Study**. Nova York:John Wiley and Sons Inc., 1950
- BARTLEY, S. H., **Principles of perception**. Nova York; Harper and Brothers, 1958.
- BERELSON, B.; STEINER G. **Human Behavior; An Inventory of Scientific Findings**, Harcourt; Brace and World Publishing.
- BLOOM, B. S. Some major problems in educational measurement. **Journal of Educational Research**, v. 38, n. 1, p. 139-142, 1944.
- BLOOM, B. S.; ENGELHART, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. **Taxonomy of Educational Objectives; The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain**. David McKay Company, 1956.
- BLOOM, B. S.; ENGELHART, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. **Taxionomia de Objetivos Educacionais - Domínio Afetivo** (2ª ed.), 1972
- BLOOM, B. S.; ENGELHART, M. D.; FURST, E. J.; HILL, W. H.; KRATHWOHL, D. R. **Taxionomia de Objetivos Educacionais 1 - Domínio Cognitivo**, 1979.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **MCA 10-4 Glossário da Aeronáutica**. Portaria EMAER N° 2/3SC2, 30 de Jan. de 2001.
- BRASIL. Regulamento Brasileiro de Aviação Civil: **RBAC n. 135**: requisitos operacionais: operações complementares e por demanda. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www2.anac.gov.br/biblioteca/rbac/RBAC135EMD03.pdf>.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **PCA 37-27 Plano De Desenvolvimento Institucional Da Academia Da Força Aérea**. Portaria AFA N° 137/CLMP, 25 de ago. de 2021a.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **ICA 37-897 Normas Reguladoras Para Os Cursos De Formação De Oficiais Da Academia Da Força Aérea**. Portaria DIRENS N° 172/SFA, 23 dez de 2021b.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **MCA 37-235 Elaboração De Planos De Unidades Didáticas Para Cursos Do DECEA**. Portaria DECEA n° 180/DCTP, 21 de jul. de 2022.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **PIMO - Programa de Instrução e Manutenção Operacional da AFA**. Pirassununga, 2024a.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **ICA 37-863 Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores**. Portaria DIRENS n° 11/DPE, 29 de jan. de 2024b.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. **DCA 11-45 “Concepção Estratégica - Força Aérea 100”**. Portaria N°1.597/GC3, 10 de out. de 2018.

CRATTY, B. J. **Movement Behavior And Motor Learning**, Lea and Febigei, Philadelphia, 1964.

CRONBACH, L. J., **Educational Psychology**, Harcout, Brace and Co. Chicago, 1954.

FERRAZ, C.; BELHOT, R. V. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**, 2010.

FLEISHMAN, E. A. **Dimensional Analysis Of Psychomotor Abilities**, Journal of Experimental Psychologist, 1954.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GONÇALVES, H. A. **Manual De Artigos Científicos**. 2. ed. São Paulo: Avercamp, 2013.

HALL, C. S. **Psychologist**, Cleveland: Hard Allen Inc., 1960.

HARROW, A.J. **Taxonomia do domínio psicomotor**. Rio de Janeiro: Globo, 1983.

HILGARD, E. R., **Theories Of Learning**, Appleton-Century-Crofts, Inc., New York, 1956.

KRATHWOHL, D. P., BLOOM, B.S.; BERTRAM B. M., **Taxonomy Of Educational Objectives, Handbook Affective Domain**, David McKay Company, Inc., New York, 1964.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas De Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LOREE, M. R., **Relationships Among Three Domains Of Educational Objectives**, Contemporary Issues in Home Economics, A Conference Report; National Education Association, Washington, D.C., 1965.

MEDEIROS, J. B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007. MENEZES, Pedro. Referencial Teórico: o que é e como fazer. **Significados**. Disponível em: <https://www.significados.com.br/referencial-teorico/>. Acesso em: 12 jan. 2023.

METHENY, E., **Meaning, Movement, And The Cognitive Domain**. Speech presented for the P.E. Division of the American Association for Health, Physical Education, and Recreation, Washington, D.C., Mme.. 11, 1964.

POULTON, E. C., On Prediction in Skilled Movements, **Psychological Bulletin**, 1957.

SEASHORE, R. H. **An experimental and theoretical analysis of fine motor skills**. The American Journal of Psychology, 1940

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia Do Trabalho Científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SKINNER, B. F., Are Theories Of Learning Necessary? **The Psychological Review**, 1950.

SIMPSON, E. J. **The Classification of Educational Objectives, Psychomotor Domain**, 1966.

STETSON, R. H., **Mechanism of the Different Types of Movement**, Psychological Monographs, V. 32, 1932.

STONE, H, **Applied Anatomy And Kinesiology**, Philadelphia: Lea and Febegat, 1953.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa Do Início Ao Fim**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2016.

WOODWORTH, R. S. **Dynamics of Behavior**. Nova York, Henry Holt Co., 1958.