

ACADEMIA DA FORÇA AÉREA
DIVISÃO DE ENSINO

**O CBT T27M COMO FACILITADOR DO PREPARO TEÓRICO PARA OS
CADETES AVIADORES DO 4º ESQUADRÃO¹**

BRUNO ALYSSON MORAIS²

GUILHERME KREUTZ³

RESUMO

Uma das questões centrais do processo de ensino-aprendizagem é a relação professor-aluno, sendo fundamental o entendimento da forma como o professor apresenta determinado conteúdo para o aluno. Nesse contexto, o método tradicional de ensino, centrado na figura do professor, por vezes não se mostra como o melhor caminho para determinados conteúdos, especialmente ao considerarmos características de aprendizagem das atuais gerações de alunos. Por este motivo, o presente artigo buscou informações para descrever características de aprendizagem para os cadetes aviadores, além de compreender brevemente como acontece o processo de aquisição de conhecimento. Assim, analisou-se como acontece predominantemente o ensino na AFA, de modo a apresentar as vantagens de complementar o preparo teórico para a aeronave Embraer 312M T-27M TUCANO com um *software* de Treinamento Baseado em Computadores. Este sistema, já em desenvolvimento, é conhecido como CBT (*Computer Based Training*) T-27M. A partir das informações obtidas, concluiu-se com uma reflexão de que o aprimoramento no ensino-aprendizagem é sempre uma boa alternativa quando se tem uma geração com características de aprendizado diferentes da anterior e com tantas ferramentas tecnológicas disponíveis.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Treinamento Baseado em Computadores. Embraer 312M T-27M TUCANO.

¹Artigo apresentado para Avaliação Final do Trabalho de Conclusão de Curso, como pré-requisito para a conclusão do Curso de Formação de Oficiais Aviadores da Academia da Força Aérea de Pirassununga/ SP.

²Cadete do 4º Esquadrão de Aviação da Academia da Força Aérea – Pirassununga/ SP.

³Cap Av da Academia da Força Aérea - Pirassununga/SP.

CBT T27M AS A FACILITATOR OF THEORETICAL PREPARATION FOR 4th SQUADRON AVIATION CADETS

ABSTRACT

One of the central issues in the teaching-learning process is the teacher-student relationship, and it is fundamental to understand how the teacher presents certain content to the student. In this context, the traditional method of teaching, centered on the figure of the teacher, sometimes does not show itself as the best way for certain contents, especially when considering the learning characteristics of the current generations of students. For this reason, the present article sought information to describe learning characteristics for airplane cadets, as well as to briefly understand how the process of knowledge acquisition happens. Thus, it was analyzed how the teaching predominantly happens at AFA, in order to present the advantages of complementing the theoretical preparation for the Embraer 312M T-27M TUCANO aircraft with a Computer Based Training software. This system, already under development, is known as CBT (Computer Based Training) T-27M. From the information obtained, it was concluded with a reflection that the improvement in teaching-learning is always a good alternative when you have a generation with different learning characteristics from the previous one and with so many technological tools available.

Key-words: *Teaching-learning. Computer Based Training. Embraer 312M T-27M TUCANO.*

1. INTRODUÇÃO

A Academia da Força Aérea (AFA) é uma organização de ensino do Comando da Aeronáutica (COMAER) que tem por finalidade a formação de oficiais de carreira dos quadros de oficiais aviadores, intendentes e de infantaria da aeronáutica, o que ocorre por meio de seus cursos de formação. Nesse contexto, o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV) é reconhecido como curso superior de graduação e atende às necessidades do COMAER de formar pessoal devidamente capacitado para o preenchimento de vagas em seu Quadro de Oficiais Aviadores (QOAV).

Ao longo dos anos, a formação de oficiais aviadores da Força Aérea Brasileira (FAB) vem sofrendo várias transformações, as quais buscam atender às necessidades mais atuais do COMAER. Tais mudanças resultaram recentemente na adoção do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) para o CFOAV – ICA 37-863 (2021, p.16) o qual “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, se alcance o perfil do egresso pretendido.”

Nesse contexto, podemos observar que, dentre os grandes desafios que se apresentam para o COMAER atualmente, é notória a necessidade de aperfeiçoamento de processos internos para acompanhamento de um mundo em constante transformação. Tal observação pode ser feita a partir das diretrizes que traçam o futuro da instituição, consolidadas por meio da Concepção Estratégica "Força Aérea 100"- DCA 11-45 . Dessa forma, o mesmo entendimento pode ser adotado na formação do cadete aviador, aluno do CFOAV, por meio de uma constante busca por melhores práticas de ensino para o desenvolvimento dos conhecimentos, das habilidades e das atitudes desejadas.

Especificamente no âmbito da instrução aérea, conforme o MCA 36-8 “Perfil Profissional dos Oficiais da Aeronáutica - PPOA - Volume I - QOAV, QOINT e QOINF” (2021, p.23), a formação do cadete deve ter como produto um egresso capaz de “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.” Para tal, devemos considerar o atual cenário de meios aéreos operados pela FAB, os quais possuem em comum o fato de serem dotados de inúmeros recursos tecnológicos. Podemos constatar isso

nas modernas aeronaves multimissão KC-390 *Millennium* e F-39 *Gripen NG*, bem como na aeronave T-27M Tucano, empregada na instrução prática dos cadetes aviadores.

Assim como as aeronaves vão se tornando mais modernas, é natural que a preparação teórica para a operação das mesmas também passe por transformações. Sendo maior a complexidade dos meios aéreos, o que pode ser associado à presença de recursos tecnológicos, surgem também ferramentas mais avançadas para a preparação de tripulantes. Dentre essas ferramentas, podemos destacar a utilização de *softwares* como o Computador Básico de Treinamento (CBT), o qual proporciona Treinamento Baseado em Computador (TBC). Ressalta-se aqui que o CBT já é utilizado na preparação de pilotos da FAB, como por exemplo no Quadro de Tripulantes (QT) da aeronave VC-2 operada pelo Grupo de Transporte Especial (GTE).

Além disso, ao falarmos de transformações, devemos refletir sobre as próprias mudanças que sofremos enquanto seres humanos na nossa interação com o ambiente. Em particular, precisamos entender como funciona o processo de aprendizagem e como isso se sujeita à eventual modificação das características dos alunos.

A partir dessa contextualização, desenvolveu-se, no âmbito da linha de pesquisa Aeronáutica, Espaço e Tecnologia, o seguinte problema de pesquisa: Qual o possível impacto da utilização de um CBT na instrução teórica da aeronave T-27M Tucano para os cadetes aviadores da AFA?

Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo geral analisar o possível impacto da utilização de um CBT na instrução teórica da aeronave T-27M Tucano para os cadetes aviadores da AFA. Com o propósito de orientar este estudo para que seu objetivo geral seja atendido, foram elaborados os seguintes objetivos específicos (OE):

OE 1 – Identificar como ocorre a preparação teórica dos cadetes para o voo na aeronave T-27M Tucano atualmente.

OE 2 – Descrever quais são as características de uma instrução baseada em recursos como o Computador Básico de Treinamento.

OE 3 – Apontar características da atual geração de cadetes.

OE 4 – Verificar a existência de relacionamento entre as características de uma instrução baseada em Computador Básico de Treinamento e as características da atual geração de cadetes.

Desenvolvidos os objetivos do estudo, a relevância da pesquisa poderá ser observada pela possibilidade de o trabalho ser futuramente utilizado na orientação da revisão das metodologias de ensino atualmente empregadas nas instruções teóricas da aeronave T-27M Tucano.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Teoria Construtivista de Aprendizagem

Por sua importância, a busca por um adequado entendimento de como o ser humano aprende ocorre desde os filósofos da Grécia Antiga, como Sócrates, Platão e Aristóteles. No entanto, teorias mais recentes conseguem descrever de modo mais preciso o que entendemos hoje por aprendizagem.

Nesse sentido, o método construtivista de aprendizagem busca colocar o aluno em posição mais central do processo. Diferentemente dos métodos tradicionais, centrados na figura do professor, o aluno tem papel mais ativo no método construtivista. Gagné (1980) entende que o conhecimento é criado a partir da inter-relação entre a pessoa e o ambiente, sendo este capaz de produzir mudanças naquela. Para o autor, aprendemos quando somos expostos repetidas vezes a situações semelhantes ou quando determinada situação gera uma forte carga emocional na pessoa.

Além disso, no intuito de compreender o processo de aprendizagem, Gagné descreveu cinco tipos de aprendizado: habilidades motoras, informações verbais, habilidades intelectuais, habilidades e estratégias cognitivas e atitudes. Desses, o tipo mais presente nos atuais sistemas educacionais é a informação verbal, a qual se caracteriza essencialmente pela memorização de informações.

Finalmente, mostra-se válido destacar que Gagné ordena oito fases para a geração de um novo aprendizado, quais sejam: motivação, apreensão, aquisição, retenção, recuperação, generalização, desempenho e *feedback*.

De modo complementar, na teoria cognitiva de Jerome Bruner (1969), psicólogo e pedagogo, o docente funciona como mediador entre o conhecimento e o discente, e deve haver uma relação entre eles, na qual todos estão dispostos a cumprir sua função - seja ela ensinar ou aprender. O autor reforça a importância da motivação para o aprendizado e incentiva o método ativo no qual o aluno busca o conhecimento e os métodos necessários para aprender.

Segundo Bruner (apud COMARÚ, SOUZA, 2017), uma das mais importantes ferramentas de aprendizagem disponíveis é a linguagem. Ela é representada não só pelo meio da comunicação, e sim pelos instrumentos que podem ser utilizados para “ordenar o ambiente”. Outro ponto destacado é que saber lidar com várias alternativas de modo a saber distribuir tempo e atenção a todas as tarefas e sequências propostas é essencial para o desenvolvimento intelectual.

Jerome Bruner tentou comprovar em suas pesquisas como uma criança reage aos estímulos dados para a aprendizagem em diferentes estágios de sua vida, e como é a representação dela de mundo nessa interação. Acreditava que, a cada geração, era necessário redefinir os objetivos da educação, pois dessa maneira seria garantida à geração seguinte o máximo possível de liberdade e racionalidade. (BRUNER, apud COMARÚ, SOUZA, 2017, p.63).

Para os docentes ainda é muito difícil saber a maneira mais eficaz para o complexo processo de ensino-aprendizagem. Para Almeida (2002, p. 158), existe uma crença geral que os métodos que exijam mais iniciativa dos discentes são os mais eficazes. Claramente isso não elimina o papel do professor como um elo de ensino e incentivo, porém é muito difícil saber se todo o conteúdo foi de fato aprendido.

Conhecer é um ato de interpretação individual, uma apropriação do objeto pelas estruturas mentais de cada sujeito. É uma reconstrução das estruturas mentais do indivíduo, realizada por meio de suas competências cognitivas, ou seja, é uma modificação em seu estoque mental de saber acumulado, resultante da interação com a informação. (CRUZ, 2002, p. 9).

Além disso, o autor reforça, que o professor deve aprender a instigar o aluno a obter o conhecimento, visto a diversidade que a era digital oferece. É interessante também para o docente que ele ensine e incentive os seus alunos a desfrutarem das diversas ferramentas disponíveis. Nesse processo, conforme Bruner (1969), o professor pode ter variados graus de intervenção de acordo com a necessidade, desde que consiga envolver o aprendiz no processo de ensino.

Assim, o professor é o mediador entre o conhecimento e as compreensões dos alunos. Além disso, é um facilitador da aprendizagem já que fornece as ferramentas para os aprendizes e também os guias para resolver seus erros. O aluno, por sua vez, revisa, modifica, enriquece e reconstrói seus conhecimentos. Reelabora constantemente suas próprias representações, enquanto utiliza e transfere o que aprendeu a outras situações (PRASS, 2012, apud BORBA, GOI, 2021, p.6).

2.2. Utilização do Computador Básico de Treinamento no Grupo de Transporte Especial

Conforme Silva (2012), o GTE passou a contar com uma nova ferramenta de instrução teórica de seus tripulantes a partir do ano de 2009. Isso ocorreu em função do recebimento das aeronaves Embraer 190PR, que contam com um *software* de treinamento baseado em computador.

Buscando identificar as mudanças decorrentes da utilização dessa nova ferramenta, o autor elaborou estudo com o objetivo de analisar o impacto da utilização do Computador Básico de Treinamento no Grupo de Transporte Especial.

Em sua pesquisa, Silva (2012) concluiu que os efeitos da adoção da ferramenta foram positivos quando comparados ao modelo de aulas expositivas anteriormente utilizado.

3. METODOLOGIA

Este trabalho é de caráter exploratório, pois visa uma maior familiaridade com o problema de pesquisa. Desse modo, buscou-se maior conhecimento sobre o impacto da utilização de um CBT na instrução teórica da aeronave T-27M Tucano para os cadetes aviadores da AFA.

Para isso, os procedimentos técnicos utilizados foram a pesquisa documental e bibliográfica.

A pesquisa documental foi feita por meio da utilização do PPC do CFOAV – ICA 37-863 e atendeu ao objetivo específico de identificar como ocorre a preparação teórica dos cadetes para o voo na aeronave T-27M Tucano atualmente.

Já a pesquisa bibliográfica, concentrou-se na revisão de obras a respeito de características geracionais do público estudado e em outros trabalhos que descrevem as características e capacidades de um TBC e, mais especificamente, de um CBT. Com isso, pode-se atingir outros três objetivos específicos: descrever quais são as características de uma instrução baseada em recursos como o CBT, apontar características comportamentais da atual

geração de cadetes e verificar a existência de relacionamento entre as características de uma instrução baseada em CBT e as características da atual geração de cadetes.

4. A PREPARAÇÃO TEÓRICA PARA AERONAVE T-27M TUCANO NA AFA

Para a atividade aérea dos cadetes no T-27M Tucano, conforme previsto na ICA 37-863 (Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores), os conhecimentos acerca da aeronave, padronizações e técnicas de voo são passadas ao final do 3º ano e também durante o 4º ano de acordo com a necessidade de cada fase de voo, como por exemplo voo noturno, voo de manobras e acrobacias, navegação e demais etapas existentes no currículo.

Atualmente, a Academia da Força Aérea adota um modelo de aula quase que completamente expositivo nas disciplinas voltadas à preparação teórica para a atividade aérea.

Entende-se por aula expositiva àquela atividade em que o professor discorre sobre um tema, com a ajuda ou não de suportes tecnológicos: giz/pincel, quadro, transparências, dispositivos móveis, demonstrações, multimídia, entre outros (HAYDT, 2006 apud DE NEZ, SANTOS, 2017, p. 4).

As aulas expositivas são originárias dos tempos medievais nos quais somente o professor tinha acesso aos textos. Segundo Bruner (apud ROITMAN, 1981), os alunos são muito passivos nesse modelo. Este método é muito dependente da capacidade do professor em ensinar e dos alunos em se identificar com aquela maneira de ensino. Por isso, ela tem a vantagem de ser simples de ser preparada e também não exige muito preparo do aluno. Além disso, segundo Kuethe (1977, apud Silva, 2012) a aula expositiva favorece uma maior interação entre o aluno e professor. Entretanto, o que favorece uma absorção maior é a participação do aluno no processo intermediado pelo tutor.

A preparação teórica do T-27M compreende 44 tempos de aprontos, isto é, preparo cognitivo para as seis fases do curso. Além disso, há mais 40 tempos de instrução técnica da aeronave que ocorrem ao final do 3º ano. Todos esses tempos juntos totalizam 63 horas de aula divididos em aulas de 80 minutos.

Como maneira de completar essas aulas, existe o Curso de Preparo para o Voo (CPV) ministrado por instrutores de voo. Mesmo que essas aulas sejam expositivas, alguns docentes fazem as aulas mostrando vídeos dos voos e oficinas com demais cadetes, utilizando os simuladores e *joystick* dos próprios alunos. Além disso, ao final de algumas aulas é realizada

uma avaliação acerca dos temas tratados, com os quais cada aluno consegue se conhecer a respeito do quão rápido ele aprende e quanto tempo demora para esquecer os conhecimentos adquiridos. Essas aulas são distribuídas em 32 tempos de 80 minutos, sendo algumas complementadas com autoavaliações.

Toda essa carga horária é dedicada a diversos objetivos, sendo alguns aqui destacados devido a importância: aprender a aprender e descobrir os melhores métodos de assimilação (visual, auditivo, etc), resumo dos instrumentos de voo e sua dinâmica com simuladores e características do curso do T-27M. Esses aspectos são interessantes de serem aprendidos antes de iniciar a pilotagem para garantir o melhor preparo de cada cadete, além de oferecer um conteúdo não exposto em nenhum manual ou ordem técnica da aeronave.

Portanto, apesar de ser bastante expositivo, o ensino na AFA para preparar o cadete aviador é diversificado, buscando atingir a esfera técnica e prática antes dos voos serem iniciados.

É importante salientar, também, a existência permanente de seleção e definição de metodologias inovadoras para se trabalhar os conteúdos previstos. Para a assertividade da metodologia do ensino, terão relevância os recursos didáticos selecionados pelos docentes, como: vídeos, computadores, data show, softwares, dentre outros. (BRASIL, 2022, p. 52).

Conforme o Plano Pedagógico do CFOAV, há um grande incentivo para que os docentes utilizem os recursos audiovisuais, métodos com o aluno ativo, gamificação, uso de simuladores e *tablets*. O TBC, portanto, atende a alguns destes objetivos, além de complementar o que acontece nos dias de hoje na AFA.

Toda essa preocupação com o ensino se deve à importância que a cognição representa para o oficial aviador, o qual deve tomar diversas decisões complexas e deve ter total conhecimento acerca da aeronave: “existe a necessidade de formar um militar que, apesar de cumpridor de ordens, também desenvolva um pensamento crítico e reflexivo, capaz de se posicionar em situações desafiadoras” (BRASIL, 2022, p.19)

5. O TREINAMENTO BASEADO EM COMPUTADORES (TBC)

O Treinamento Baseado em Computadores (em inglês CBT - *Computer Based Training*) pode ser entendido como a utilização de *softwares* como ferramenta para um processo de aprendizagem. Por suas características, pode ser instalado na própria máquina,

seja ela um computador, celular ou *tablet*. O processo de instalação é similar ao que encontramos com aplicativos ou jogos. Assim, basta ter o arquivo salvo em algum local de armazenamento e deste modo fazer o *download* ou copiar de outra máquina. Com isso, é possível usar diversos tipos de recursos de multimídia, como vídeos, animações, imagens e sons com a finalidade de auxiliar o aluno no entendimento de determinado conteúdo.

Segundo Dulworth e Carney (1996) a respeito do *software*:

CBT se classifica em quatro níveis, baseados na aplicação, complexidade e interatividade. No nível 1 são feitas apresentações lineares, similares a uma apresentação em PowerPoint com pouca interatividade; no nível 2 a apresentação é não linear e o treinamento é guiado com instrutor por meio da navegação das informações no computador, sem ajuda de multimídia; no nível 3 o treinamento é feito com facilitador e apresentação em multimídia que acompanha a aula do professor; no nível 4 o treinamento é autoguiado, com apresentação em multimídia, que o treinando usa independentemente da assistência do professor (apud. Madkur e Lopes, 2009, p. 5).

Atualmente, há a capacidade de se chegar ao nível 4 do TBC. Existem ferramentas disponíveis capazes de reunir diversas mídias em um único programa de aprendizagem, e as máquinas dos alunos possuem capacidades de armazenar e reproduzir todo esse conteúdo.

Pode-se citar como um exemplo atual o Computador Básico de Treinamento utilizado no Grupo de Transporte Especial (GTE) para preparação dos oficiais aviadores para a aeronave VC-2 Embraer 190PR. Segundo Silva (2012), além das aulas expositivas, há o TBC, que promove a autoinstrução e uma maior interação entre o homem e a máquina. O aluno organiza-se de acordo com a sua disponibilidade e gerencia o seu próprio tempo. No GTE há professores à disposição caso os alunos necessitem de ajuda em algum determinado assunto, havendo assim uma aprendizagem completa.

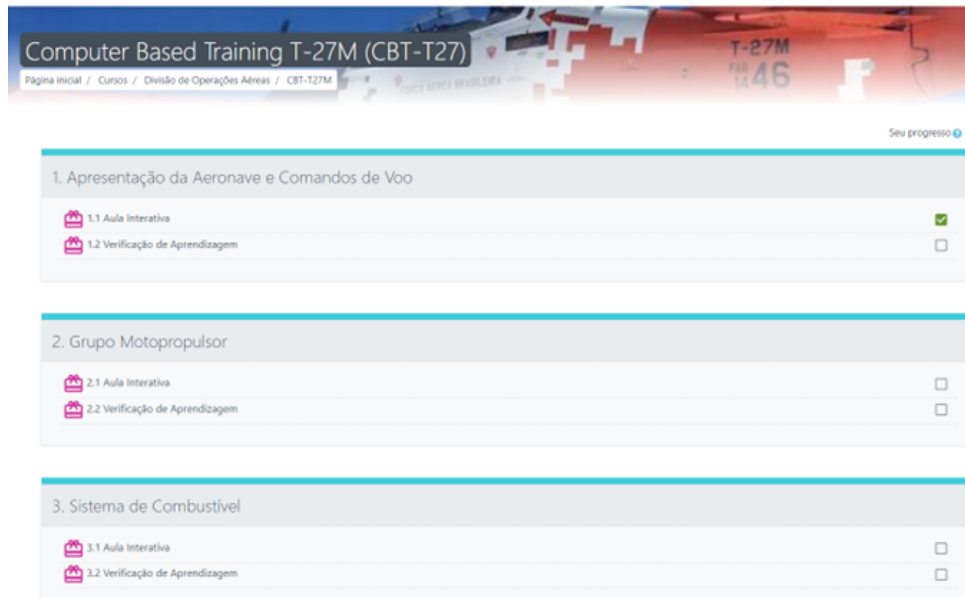
6. O CBT T-27M ATUALMENTE

O CBT T-27M está sendo desenvolvido na Universidade da Aeronáutica (UNIFA) por profissionais especializados neste tipo de programa em conjunto com instrutores e mecânicos de T-27M Tucano. A plataforma tem por objetivo ajudar os cadetes nos estudos para a aeronave em questão, trazendo diversos conhecimentos de instrutores, fotos e didáticas direcionadas aos aviadores. Por estar ainda em desenvolvimento, não se encontra disponível para acesso amplo aos cadetes, visto que pode passar por mudanças. Entretanto, o que já se

pode notar no programa são Aulas Interativas e Verificações de Aprendizagem para cada sistema da aeronave, disponíveis na plataforma *Moodle*, a qual todos os cadetes têm acesso.

Uma das vantagens desse sistema também é acompanhar o próprio progresso, que aparece marcado quando se conclui uma matéria, como se segue na imagem:

FIGURA 1 – APRESENTAÇÃO DO CBT NO *MOODLE*.



FONTE: *Moodle* AFA, 2022.

Além disso, a partir do momento que se deixa uma aula, é possível voltar para a mesma no ponto no qual se parou, permitindo ter uma boa organização do estudo ou, se o Cadete preferir, pode retornar ao início da matéria e revisá-la por completo.

Ao entrar na Aula Interativa, o aluno seleciona qual subtópico ele pretende estudar, como na figura abaixo:

FIGURA 2 – ESCOLHA DO SUBTÓPICO



FONTE: Moodle AFA, 2022.

Um importante recurso do *CBT T-27M* disponível no Moodle são as fotos e vídeos feitos na própria aeronave, facilitando o aprendizado quando o instruído inicia sua preparação no avião.

FIGURA 3 – FOTO DAS SUPERFÍCIES DE COMANDO



FONTE: Moodle AFA, 2022.

FIGURA 4 – ANIMAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DO TREM DE POUSO



FONTE: Moodle AFA, 2022.

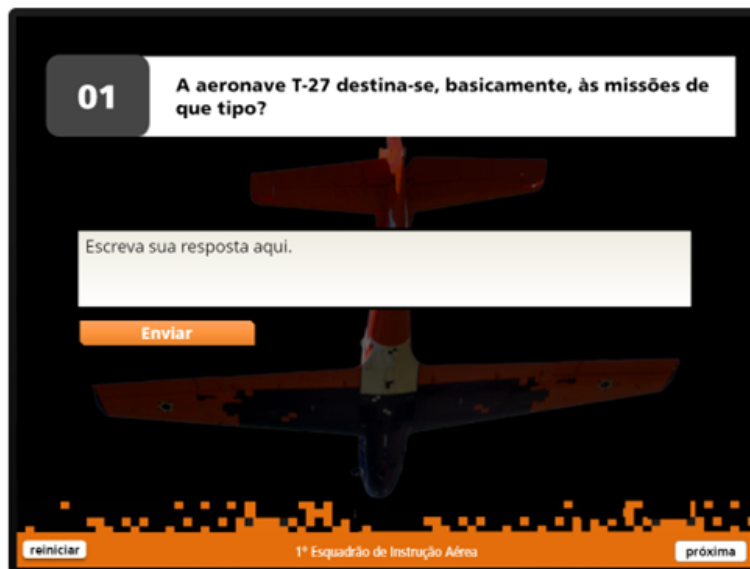
FIGURA 5 – VÍDEO DEMONSTRANDO PARTIDA COM FONTE EXTERNA



FONTE: Moodle AFA, 2022.

A Verificação de Aprendizagem ocorre com perguntas de resposta livre, de modo que o Cadete consegue ler a resposta correta, isto é, não se corrige automaticamente. Isso permite que se escreva a resposta certa de algum modo diferente do manual, e o aluno faz a autoavaliação.

FIGURA 6 – PERGUNTA ABERTA



01 A aeronave T-27 destina-se, basicamente, às missões de que tipo?

Escreva sua resposta aqui.

Enviar

reiniciar 1º Esquadrão de Instrução Aérea próxima

FONTE: Moodle AFA, 2022.

FIGURA 7 – RESPOSTA APÓS SELECIONAR “ENVIAR” E “VER RESPOSTA”



01 A aeronave T-27 destina-se, basicamente, às missões de que tipo?

Ataque e treinamento

Enviar Ver resposta

A resposta correta é:
Treinamento e Ataque

reiniciar 1º Esquadrão de Instrução Aérea próxima

FONTE: Moodle AFA, 2022.

7. A ATUAL GERAÇÃO DE CADETES

Os Cadetes, de modo generalizado, estão todos na mesma faixa de idade, levando em consideração que o concurso de ingresso tem um intervalo de idade. Conforme prevê a Lei de

Ensino da Aeronáutica, o candidato não pode possuir menos de 17 (dezesete) anos nem completar 23 (vinte e três) anos de idade até o dia 31 de dezembro do ano da matrícula.

Sendo assim, o Cadete que ingresse no limite inferior de idade terá, ao final do seu quarto ano de Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAV), 20 (vinte e um) anos de idade. Enquanto isso, o Cadete que ingressar com 23 (vinte e três) anos completará 26 (vinte e seis) anos ao final do curso. Portanto, considerando-se o corrente ano (2022), os Cadetes no último ano do curso nasceram a partir de 1997 até 2001.

Conforme Zomer, Santos e Costa (2018), a geração Z compreende jovens nascidos em meados da década de 90 e de término indefinido. Portanto, abrange exatamente os cadetes do atual período. Esta é uma geração que desconhece a realidade longe de computador, celular e demais equipamentos eletrônicos. Desse modo, os nascidos nessa época desenvolveram uma dependência tecnológica.

Os meios digitais, para Veen e Vrakking (2009), oferecem muito mais possibilidades de comunicação, pesquisa e informações para produzir o conhecimento. Embora as gerações anteriores ainda não estejam totalmente acostumadas com esses meios, essa é a nova realidade do mundo. A tecnologia é uma grande sorte que a sociedade tem, tornando-se interessante que seja utilizada em todos os níveis para “ampliar sua mente”.

O que se vê na AFA é que a tecnologia já está sendo implementada com os cadetes. As salas de aula já possuem computador, projetor de vídeo e, principalmente, os alunos têm seu próprio equipamento de estudos, seja *laptop* ou *tablet*. Sendo assim, a adição do TBC não seria uma mudança tão drástica na AFA, e muito menos para os cadetes que já convivem com a tecnologia desde que nasceram. Ribeiro (2009, p.38), diz que:

[A geração Z] São aqueles jovens que cresceram com a internet totalmente enraizada no seu cotidiano, estão sempre conectados, aliás, o facto é que não conhecem outra realidade onde a presença da internet e das redes sociais nas suas vidas não seja a norma. A palavra mais utilizada para caracterizar estes jovens é o digital, já que são a primeira geração que nasce num contexto verdadeiramente tecnológico.

8. ANALISANDO VANTAGENS DO SISTEMA

A Geração Z, como analisado, adapta-se rapidamente às inovações tecnológicas. Isso mostra a importância do sistema de TBC para aprimorar os jovens Cadetes. Outro fato

extremamente importante a se ressaltar é que quase a totalidade dos *hardwares* disponíveis no mercado cumprem os requisitos mínimos para a plataforma em questão.

Um sistema TBC nada mais é que um método no qual o aluno vai ter acesso às diversas matérias e até mesmo conexões nas quais ele poderá consultar o manual diretamente do celular, *tablet* e computador rapidamente. Esses materiais, quando digitais, podem ser editados conforme a vontade do usuário. Além disso, o Treinamento em si pode possuir perguntas com *feedback* ao final, dicas, mnemônicos e outros diversos métodos facilitadores de memorização.

O meio computacional pode, também, oferecer uma grande flexibilidade quanto a mudanças. Pode-se supor, por exemplo, que alguma padronização de voo mude e seja diferente dos manuais. Atualmente, os pilotos só conseguem saber dessas mudanças através de Avisos Operacionais e Boletins Informativos aos Pilotos. Quando os Cadetes no próximo ano forem estudar, há a possibilidade de o manual ainda não ter sido atualizado com aquela mudança. Com uma plataforma digital, pode-se alterar ou adicionar um comentário informal para manter o conhecimento sempre atualizado. Reforça-se que essas edições informais nos manuais podem ser liberadas somente para instrutores, de modo que os alunos não alterem alguma informação errônea, e assim existirá um manual atualizado mesmo que ainda não tenha saído a próxima edição oficial.

Não só flexível, a tecnologia permite que haja uma descentralização muito grande do local de aprendizagem. O estudo, revisão, memorização podem ocorrer, por exemplo, em uma viagem na qual o Cadete, com livros, não conseguiria se estivesse em um ambiente escuro. Não só isso, os manuais são extremamente pesados quando carregados todos juntos. Somente para o T-27M, a O.T. 1T27-1, revisão 21 de 05 de dezembro de 2018 e Manual de Procedimentos 2022 reúnem mais de 500 páginas, além do Manual de Instrução de Voo e manuais relativos aos novos aviônicos da aeronave T-27M que estão em processo de atualização. Todos esses podem ser facilmente reunidos em um único dispositivo eletrônico.

É válido ressaltar que o Cadete possui uma rotina muito atarefada. De acordo com o PPC de 2022, as aulas ocorrem de segunda a sexta-feira de 7h às 17h20, e também há previsto prática do Programa de Treinamento Militar (PTM) e Programa de Treinamento de Liderança (PTL) quatro vezes na semana durante o período noturno. Durante o dia há poucas ocasiões

sem aulas, instrução ou atividade física. Com isso, o TBC é uma grande oportunidade para otimizar os poucos períodos livres no qual se quer revisar e estudar algo.

Finalizando esse tópico, pode-se citar o sucesso que o Computador Básico de Treinamento do Grupo de Transporte Especial apresentou. De modo geral os pilotos do GTE nos anos da pesquisa (2009, 2010 e 2011) são da geração X, anterior à estudada neste trabalho e os pilotos são mais experientes. Nesse trabalho, analisou-se as aulas expositivas para a aeronave LearJet 35 (VU-35) e o CBT com o Embraer 190PR. De modo geral, o CBT apresentou mais tempo de instrução, sendo 2460 minutos contra 1400 minutos do VU-35. Entretanto, o fator tempo teve maior aprovação dos pilotos com CBT, assim como a retenção de conhecimento e fixação do mesmo foi muito maior com o *software*, como se pode verificar nas pesquisas de Silva (2012).

Em contrapartida, cita-se como desvantagem, na visão dos alunos, que o instrutor não esteja presente a todo momento em tempo real. Mas, com o Computador Básico de Treinamento, não há dependência integral do professor, sendo uma vantagem significativa. Com esses fatores, Silva (2012) conclui que houve uma aceitação muito grande dos pilotos do GTE para a nova didática adotada, melhorando a aprendizagem dos pilotos para a função do esquadrão.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os estudos realizados no desenvolvimento deste trabalho permitiram algumas reflexões da importância que um recurso tecnológico pode ter para um determinado estilo de aluno. Apesar da complexidade de desenvolvimento, quando finalizado, esse *software* estará disponível para os cadetes acessarem quando necessário através de seus aparelhos.

Levando em conta os conhecimentos adquiridos com Robert Gagné e Jerome Bruner, para aprender é necessária uma interação com o meio externo e que sejam dadas mais opções de métodos. O tutor deve ser um elo entre os alunos e as ferramentas, motivando-os a atingir um nível satisfatório de aprendizado.

Ademais, os métodos de ensino devem ser constantemente atualizados, de modo a adaptar-se às próximas gerações. Isso porque atualmente os jovens, de modo geral, estão acostumados com a dinamicidade e evolução tecnológica. Sendo assim, é importante que as

instituições busquem formas de se adaptar a isso e, na Academia da Força Aérea, o Treinamento Baseado em Computadores é uma opção viável para isso.

O TBC, que está em desenvolvimento para os cadetes, alcança um nível elevado de interações e opções para o aluno. Ele oferece vídeos, fotos, narrações, animações e textos que simplificam bastante e são capazes de reduzir o tempo de estudo. Além disso, em outra aba do CBT T-27M, há perguntas não-avaliadas que podem ser usadas para que o aprendiz saiba o que aprendeu sem que seja necessário uma prova. Além disso, o treinamento pode ser atualizado se for preciso, mostrando sua capacidade de adaptabilidade.

Deste modo, foi possível atingir os objetivos estabelecidos no início do trabalho através de fontes bibliográficas e documentais, alcançando uma conclusão favorável do Treinamento Baseado em Computador. Sendo assim, este artigo científico pode auxiliar possíveis trabalhos que busquem informações a respeito dos métodos de ensino inovadores, além da característica da geração Z e o processo de ensino-aprendizagem.

Com isso, responde-se o problema de pesquisa, mostrando o impacto positivo do TBC para os cadetes do Curso de Formação de Oficiais Aviadores. Analisando os resultados da pesquisa de Silva (2012) e o estudado no artigo a respeito da geração Z, o TBC pode ser muito vantajoso e ter aprovação na Academia da Força Aérea pelos seguintes fatores: a geração atual dos cadetes tem mais intimidade com o meio virtual de aprendizado que as gerações anteriores, as aulas expositivas continuarão ocorrendo, sendo o *software* apenas um complemento do conteúdo e os professores são acessíveis na AFA, visto que a mesma se trata de uma instituição de ensino.

Dessa maneira, com uma melhora do processo de aprendizagem dos cadetes aviadores, a Academia da Força Aérea fornece à FAB Pilotos Militares ainda melhores, atingindo o que prevê o Projeto Pedagógico do CFOAV

O curso de Ciências Aeronáuticas permite que a FAB não só renove suas fileiras com Pilotos Militares adestrados ao combate aéreo, mas também evolua nas diversas áreas de conhecimento que a guerra moderna oferece com seus desafios e suas oportunidades (BRASIL, 2022, p.23).

REFERÊNCIAS

Academia da Força Aérea. **ICA 37-863 - Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores, 2021**. Pirassununga, 2021.

ALMEIDA, Leandro. **Facilitar a Aprendizagem: Ajudar os Alunos a Aprender e a Pensar**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/cGwP8VQynhXsDDdcXCsRK3R/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 de setembro de 2022.

BORBA, Fabiane, GOI, Mara. **Jerome Bruner no Processo de Aprender e Ensinar Ciências**. Bagé, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9508/10383>. Acesso em 29 de junho de 2022.

BRASIL, Comando da Aeronáutica, **MCA 36-8 - Perfil Profissional dos Oficiais da Aeronáutica - PPOA - Volume I - QOAV, QOINT e QOINF**. Brasília, 2021.

BRASIL, Lei nº 12.464, de 05 de agosto de 2011. **Lei do Ensino da Aeronáutica**. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.826.htm#:~:text=LEI%20No%2010.826%2C%20DE%2022%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202003.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20registro%2C%20posse%20e,crimes%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%Aancias.&text=Art. Acesso em: 20 de março de 2022.

BRUNER, J. S. **Uma nova teoria da aprendizagem**. Tradução de Norah Levy Ribeiro. 4 ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1976.

BRUNER, J. S. **O processo da Educação**. National, 1973.

COMARÚ, Michele, SOUZA, Mara. **Ensino e Aprendizagem na Visão de Grandes Pensadores**. Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância. Vitória, 2017. Disponível em: https://edifes.ifes.edu.br/images/stories/Ensino_e_aprendizagem_na_vis%C3%A3o_de_grandes_pensadores.pdf. Acesso em: 21 de abril de 2022.

CRUZ, José. **Processo de Ensino-Aprendizagem na Sociedade da Informação**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/MpXvz6fHYBdsXD864dZGBPH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 de setembro de 2022

DE NEZ, Egeslaine, SANTOS, Camila Andrade. **Reflexões sobre a Metodologia das Aulas Expositivas na Educação Básica e Superior**. Juara, 2017. Acesso em: 20 de maio de 2022.

DULWORTH, M. R.; CARNEY, J. **Improve training with interactive multimedia**. Info-line 9601. Alexandria, VA: American Society for Training and Development, 1996.

GAGNÉ, R. M. **Princípios essenciais da aprendizagem**. Tradução de Rute Vivian Ângelo. Porto Alegre, RS: Globo, 1980.

GAGNÉ, R. M. **Como se realiza a aprendizagem**. São Paulo: LTC, 1983.

HAYDT, R. C. C. **Curso de didática geral**. São Paulo: Ática, 2006.

KUETHE, James L. **O Processo Ensino-Aprendizagem**. 3. ed. Rio Grande do Sul: Globo S.A., 1978.

LOPES, Paulo, MADKUR, Frederico. **Análise do Processo de Gestão Estratégica de Custos e Formação de Preços, no Âmbito dos Jogos de Empresas, com Apoio do Treinamento Baseado no Computador (CBT)**. Londrina, 2009. Acesso em: 15 de março de 2022.

Präss, A. R. (2012). **Teorias de aprendizagem**. ScriniaLibris.com

RIBEIRO, Inês. **Bem-vinda Geração Z!** Universidade Católica Portuguesa. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/28269/1/Bem-vinda%2C%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20Z%21%20Tecnologias%20digitais%20e%20novas%20estrat%C3%A9gias%20de%20branding%20perante%20a%20evolu%C3%A7%C3%A3o%20da%20consumer%20decision%20journey.pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2022.

ROITMAN, Riva. **Aula Expositiva**. Rio de Janeiro, 1981. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbem/a/CXwT6FPtxV6G6PqQfZ6KJnJ/?lang=pt>. Acesso em: 27 de julho de 2022.

SILVA, Roberto Ferreira. **O Impacto da Utilização do Computador Básico de Treinamento (CBT) na Instrução Teórica dos Pilotos de VU-35 DO GTE no Período de 2010 e 2011**. Rio de Janeiro, 2012. Acesso em: 24 de março de 2022.

VEEN, Wim, VRAKKING, Ben. **Homo Zappiens, Educando na Era Digital**. Tradução de Vinicius Figueira. London, 2006. Disponível em: http://dinterrondonia2010.pbworks.com/f/Livro_Homo_Zappiens_completo.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2022.

ZOMER, Luis, SANTOS, Aline, COSTA, Kelly. **O Perfil de Alunos do Curso de Administração: um Estudo com Base nas Gerações X, Y e Z**. Gestão Universitária na América Latina. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2018v11n2p198>. Acesso em: 11 de abril de 2022.