

Contribuições da pesquisa científica na formação profissional aeronáutica

M. Sílvia Santos Fiuza¹

Resumo

Este artigo relaciona pesquisa científica e formação profissional, objetivando-se levantar reflexões sobre a importância do exercício da investigação científica na formação do graduando em Ciências Aeronáuticas, trazendo, para isso, a base da literatura relacionada à Metodologia da pesquisa e à Consciência Situacional (CS).

Palavras-chave: Pesquisa científica. Graduando em Ciências Aeronáuticas. Consciência Situacional (CS).

1 Apresentação

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) estabelece requisitos necessários à formação de pilotos no Brasil, no que tange à instrução teórica e à instrução prática de voo, para a concessão das licenças e/ou habilitações técnicas, certificando esse profissional para o mercado de trabalho.

A constante incorporação de tecnologias e sistemas automatizados na aviação, bem como as perspectivas futuras nesse sentido, vem requerendo do piloto uma formação acadêmica e profissional que ultrapasse a aquisição das habilidades psicomotoras, de navegação e de comunicação (BRASIL,2012), e fortaleça a tomada de decisão desse profissional no atual cenário complexo da aviação.

Para autores que estudam a formação do piloto no Brasil (RIBEIRO, 2008; VIEIRA et al, 2009; VIEIRA, 2010; MARINHO, 2012; BASILIO et al, 2013), em processos

¹ Mestre em Administração com ênfase em Estratégia - Comunicação Organizacional. Professora de Comunicação e Expressão e Comunicação Científica do Curso de Ciências Aeronáuticas da Universidade FUMEC.

tecnológicos de alto nível, como a aeronáutica pode ser considerada, ferramentas de pesquisa científica são fundamentais para o desenvolvimento da atividade-fim.

De acordo com Vieira (2010) o estudo acadêmico das ciências aeronáuticas garante ao piloto, civil ou militar, conhecimentos de diversos e necessários campos do saber, como: “aerodinâmica, meteorologia, física, matemática, regras de tráfego aéreo, inglês, geografia, psicologia, informática, gerenciamento de sistemas, eletrônica, administração de recursos humanos, fisiologia, pilotagem, direito internacional, e outros”, áreas cuja compreensão científica e estudo aprofundado, reforça Basílio et al. (2013), estimulam esse profissional a exercer sua criatividade, a construir o próprio conhecimento, a desenvolver o raciocínio crítico-reflexivo e a articular os vários conhecimentos que irão capacitá-lo às habilidades necessárias para conduzir as modernas e complexas aeronaves hoje disponíveis no mercado.

Sobre isso, Marinho (2012) analisa que, entre a maioria dos aviadores e outros profissionais da Aeronáutica, “a realidade parece ser a de técnicos isolados totalmente de uma prática de pesquisas científicas. Diferentemente de outros campos do saber e, principalmente de outras tecnologias, como, por exemplo, a medicina, a odontologia e a engenharia”.

Em crítica a essa realidade, Basílio et al (2013) apontam que aeronaves, equipamentos, softwares e procedimentos estão em constante evolução enquanto muitos pilotos e suas técnicas permanecem separados dessa evolução. O resultado, segundo os autores, são acidentes e incidentes que apresentam uma grande quantidade de fatores contribuintes ligados a um conhecimento básico deficiente.

Para Ribeiro (2008), Vieira et al (2009), Vieira (2010); Marinho (2012); Basílio et al. (2013), conhecimentos científicos, necessários à capacitação de pilotos atuais, podem ser aprendidos, devem ser desenvolvidos e vivenciados nos bancos acadêmicos.

Não obstante essa necessidade, conforme analisa Vieira (2010) na aviação, aeronaves, equipamentos, softwares e procedimentos evoluem, a partir dos estudos científicos e tecnológicos, enquanto muitos pilotos veem como desnecessário saber fazer pesquisa. “É como se na atividade cotidiana da aeronáutica a prática fosse

realizada sem se referenciar à sua base científica e a ciência produzida permanecesse inacessível ao praticante técnico.” (VIEIRA, 2010, p. 16).

Nesse sentido, objetiva-se, nesse artigo, refletir criticamente sobre a importância do exercício da pesquisa científica na formação do aluno de graduação em Ciências Aeronáuticas, trazendo, para isso, a base da literatura relacionada ao tema e minha experiência como docente de Comunicação e Expressão e Metodologia Científica de Cursos de graduação e pós-graduação.

2 A pesquisa científica

Ciência é palavra de origem latina – *scientia*-, que deriva de *scire*, cujo significado é aprender ou conhecer.

Dada a necessidade de compreender o mundo em que vive e de conhecer as relações que se escondem por trás de objetos, fatos ou fenômenos, o homem busca na ciência a aprendizagem ou conhecimento fundamentado na investigação reflexiva, metódica e sistemática da realidade investigada.

Segundo Silva (2007, p.15) “a ciência é um processo lógico de investigação para a solução de problemas e a busca de respostas a questões referentes a fenômenos naturais”, que tem, no método, o modo de proceder, ditado por exigências de procedimentos lógicos e objetivos.

O método científico é, pois, o procedimento da ciência que se aplica para a aquisição de conhecimento, que compreende um conjunto ordenado de operações para a caracterização e solução de problemas, independentemente da área ou tema em estudo (SILVA, 2007).

O conhecimento produzido pela investigação científica é também estimulante para a busca e o encontro de soluções para problemas de ordem prática da vida diária, ressalta Lotufo Junior (2010), justificando que basta, para isso, de uma relação entre pesquisador e o objeto pesquisado, ocorrer a pesquisa para compreensão de um

fenômeno, e, dela, ser gerado um corpo de conhecimento livre de crenças, percepções, valores, atitudes e emoções pessoais.

Para Houaiss e Villar (2001, p. 2200), a pesquisa é o “conjunto de atividades que têm por finalidade a descoberta de novos conhecimentos no domínio científico, literário, artístico etc.”.

De acordo com Fonte (2004), a pesquisa científica, que visa contribuir com a evolução dos saberes em todos os setores, deve ser sistematicamente planejada e executada através de rigorosos critérios de processamento das informações.

É através do trabalho científico, como exposto por Cervo, Bervian e Da Silva (2007, p. 58), que se amplia a fronteira do conhecimento, estabelecendo-se novas relações de causalidade para fatos e fenômenos conhecidos, apresentando novas conquistas para o respectivo campo de conhecimento.

Por meio da pesquisa científica, aponta Demo (2003), o indivíduo duvida, questiona a realidade, estabelece polêmica, questiona, sistematiza, argumenta e analisa, e, conseqüentemente, descobre e cria conhecimento novo.

É com base nesse papel da pesquisa científica, de descortinar novas possibilidades e indicar outros aportes e interpretações, num processo de construção e reconstrução do saber, que Bridi (2010) aponta a função responsável da universidade de ir além da formação profissional técnica e especializada, para assumir o compromisso com o desenvolvimento do espírito investigativo, com a produção e articulação de novos conhecimentos de seus graduandos.

Seja através dos currículos dos cursos de graduação, que contemplam todo o aparato que envolve o método científico, incluindo-se, aí, técnicas de estudo e leitura; técnicas de produção de conhecimento e modos de análise; normas de elaboração e especificidades da redação científica; projetos de pesquisa e suas etapas; trabalhos de conclusão de curso; seja nos estágios curriculares e na iniciação científica, a trajetória de pesquisa do estudante permite-lhe, dentre tantos benefícios, educar a mente para ordenar ideias, interrogar-se diante das situações existentes na realidade,

buscar soluções de problemas e conhecer a realidade (RUIZ, 2009), além de desenvolver sua visão sistêmica.

3 Conhecimento científico na formação aeronáutica

Vieira et al (2009) e Marinho (2012) apontam que o campo de conhecimento da aeronáutica é empregado para o controle do processo do voo e para a condução segura de uma aeronave para os quais são necessários inúmeros conhecimentos científicos, extraídos de diversos ramos da ciência como, por exemplo: “aerodinâmica, ciência dos materiais, termodinâmica, psicologia, administração, direito, fisiologia, medicina, nutrição, eletrônica, informática, meteorologia, cartografia, geografia, linguística, didática, teoria dos sistemas e cibernética, entre outros.”

Além desses, existe uma vastidão de conhecimento profissional específico relativo à aeronáutica, à aviação, à pilotagem e ao gerenciamento do tráfego aéreo, imprescindíveis para a condução segura dos voos (VIEIRA et al, 2009).

Segundo Basílio et al. (2013), também o domínio de diversos campos científicos é essencial para que o piloto possa exercer sua profissão de forma plena e com segurança, em sua atividade diária de voo, acompanhando a natureza da ciência aeronáutica, que, conforme Ribeiro (2008) apresenta permanente modernização tecnológica e demanda a busca de novos conhecimentos.

Pilotos de ensaios em voo desenvolvem cotidianamente a ciência aeronáutica através de testes de novas aeronaves, novos sistemas ou modificações novas, e, em conjunto com engenheiros aeronáuticos, seguem rigorosos padrões científicos oriundos das práticas da engenharia voltados para a avaliação das características de pilotagem e outras características das aeronaves de interesse para a aviação (BASÍLIO et al., 2013).

Também os investigadores de acidentes aeronáuticos desenvolvem a ciência aeronáutica através do estudo aprofundado dos casos de acidentes, com o uso de técnicas científicas para o levantamento e análise dos dados dos acidentes e a

evolução da ciência aeronáutica através da elucidação dos casos de insucesso (BASÍLIO et al., 2013).

Vieira (2010) , sobre isso, analisa que a ciência aeronáutica está dividida entre aqueles que desenvolvem a ciência na sua atividade profissional, e os que praticam o voo enquanto técnica e que não efetuam contribuições formais ao conteúdo científico da área. É como se na atividade cotidiana de pilotagem, a ciência produzida permanecesse inacessível.

Um dos caminhos para que o piloto desenvolva o raciocínio científico é o da formação acadêmica superior em Ciências Aeronáuticas, que visa a capacitação e o desenvolvimento, nos pilotos, de uma maior competência para lidar com situações que exijam maior habilidade e rapidez na tomada de decisão (BASÍLIO et al., 2013).

Isso porque, nas atividades acadêmicas, quando o graduando busca entender o mundo através de questionamentos, ele procura soluções e vai além da realidade imediatamente percebida, lançando princípios explicativos como base para a organização e classificação, caracterizando, assim, a sua produção de conhecimento científico (ARAÚJO, 2007).

3.1 Importância do conhecimento científico na formação profissional da aviação

O profissional da aviação, aqui focado na figura do piloto, durante um voo, tem que processar uma quantidade enorme de informações e tomar decisões das mais simples às mais complexas.

A esse profissional, a dinâmica da realidade do mundo deve ser apreendida e aprendida em um processo que integra a percepção dos elementos do ambiente, sua compreensão e projeção de eventos imediatamente futuros, em um raciocínio ininterrupto, caracterizado como consciência da situação (LEOPOLDINO DA SILVA, 2012).

Segundo Leopoldino da Silva (2012), a Consciência Situacional (CS), elemento central na tomada de decisão, é construída a partir de uma análise instantânea da realidade,

recolhendo, agrupando e dando sentido às informações corretas e significativas, a fim de formar uma representação o mais próximo possível da condição real.

Endsley (2000, p. 18) analisa que esse estado perceptivo sobre um ambiente dinâmico é diferente dos processos usados para alcançar o conhecimento. Demanda, pois, a percepção dos elementos em um ambiente dentro de um volume de tempo e espaço, a compreensão de seus significados e a projeção de seus estados em um futuro próximo (ENDSLEY, 1995, p. 36).

Endsley (1995, 2000, 2001) descreve a Consciência Situacional em três níveis hierárquicos:

- 1º. O primeiro nível - envolve a percepção dos elementos do ambiente, em seu estado, atributos e dinâmica. Constitui-se em um ativo processo pelo qual o agente extrai os dados significativos da situação vivenciada, direcionando sua atenção seletivamente para os aspectos relevantes e desprezando os demais.
- 2º. O segundo nível - é a compreensão da situação corrente, por meio da síntese dos elementos captados na etapa anterior. Envolve a capacidade de combinar, interpretar, armazenar e reter as informações colhidas no nível anterior, integrando-as em uma imagem holística do ambiente e determinando sua importância frente à situação.
- 3º. A terceira fase - envolve a projeção do estado futuro do ambiente, prevendo, projetando ou antecipando eventos futuros e sua dinâmica, a partir do conhecimento formado nos dois estágios anteriores, permitindo uma tomada de decisão que incorpore maior possibilidade de acerto.

Ao final do terceiro estágio, está formada a consciência acerca daquela situação específica para a tomada de decisão, a qual é sucedida por uma ação.

Esse percurso de tomada de decisão, requisito à segurança de voo, pode ser desenvolvido ou estimulado através de pesquisas científicas, por oferecerem ao pesquisador uma forma de ver o mundo em todas as suas dimensões, desenvolvendo-lhe o raciocínio lógico, a capacidade de abstrair, generaliza e projetar (KUIAVA e RÉGNIER, 2012).

Para Kuiava e Régnier (2012), o raciocínio científico é relevante pela sua utilização em atividades práticas que envolvem aspectos quantitativos da realidade, principalmente, pelo auxílio na resolução de problemas, permitindo uma compreensão ampliada do mundo que o cerca. O estudo científico conduz o estudante ao desenvolvimento da capacidade de coletar, organizar, interpretar e comparar dados para obter e fundamentar conclusões.

4 Considerações finais

Como exposto neste trabalho, através do fazer científico, dos métodos e técnicas apropriadas, o estudante tem condições, a partir da conscientização de um problema, de ir em busca das respostas ou soluções para o mesmo. A atividade científica é, acima de tudo, o resultado de uma atitude do ser humano diante do mundo que o cerca, do qual ele mesmo é parte integrante.

Assim, a inserção do graduando de Ciências Aeronáuticas no mundo acadêmico-científico desenvolve nele hábitos que o auxiliarão no desenvolvimento de habilidades e aquisição de conhecimentos necessários para lidar com realidades complexas, para enfrentar desafios, buscar soluções, questionar-se e refazer seus próprios conhecimentos.

A sua vivência em investigações científicas, permitirá o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas reais, bem como a formação de juízo de valor, crítica, e argumentação plausível e coerente, requisitos ao estímulo da sua Consciência Situacional.

Referências

ANAC. Formação de Pilotos. 24/09/13. Disponível em: <<http://www2.anac.gov.br/habilitacao/Pilotos1.asp>>, acesso em 25/11/2014.

ARAÚJO, R T. **Importância do trabalho científico para a graduação**. Rev.Saúde.Com 2007; 3(2): 1-2 Disponível em: <http://www.uesb.br/revista/rsc/v3/editorial_v3n2.pdf>

BASÍLIO, Gustavo Borges et al. **O Curso Superior em Ciências Aeronáuticas como Requisito para Obtenção de Licenças de Pilotagem**: Uma Medida Proativa na Prevenção de Acidentes. R. Conex. SIPAER, v. 4, n. 2, dez 2013.

BERTO, Mario Cesar. Conhecimento Cognitivo de Pilotos: fator de aumento na segurança de voo. **Rev. UNIFA**, Rio de Janeiro, 21(24): jul 2009.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, **Abertura: panorama da segurança de voo no Brasil e no mundo**. Brasília, DF: CENIPA, 2012. 58 p.

BRIDI, Jamile Cristina Ajub. Atividade de pesquisa: contribuições da iniciação científica na formação geral do estudante universitário. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, 13(2): 349-360, 2010. Disponível em: <<http://www.uepg.br/olhardeprofessor>> Acesso em 28/11/2014.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

ENDSLEY, M.R. Designing for situation awareness in complex systems. Em: Japan Society for the Promotion of Science (Org.), Proceedings, **II International Workshop on Symbiosis of Humans, Artifacts and Environment**. Kyoto: University of Kyoto. 2001.

ENDSLEY, M.R. Theoretical underpinnings of situation awareness: a critical review. In: Endsley, M.R.; Garland, D.J. (Org.). **Situation Awareness Analysis and Measurement** (pp.1-23). Mahwah/EUA: Lawrence Erlbaum Associates, 2000.

ENDSLEY, M.R. **Toward a theory of situation awareness in dynamics systems**. Human Factors, 1995, 37/32-64.

FONTE.N.N.da. **Pesquisa científica: o que é e como se faz**. 2004.

GOMES, Christianne L. A contribuição da pesquisa para a formação profissional em lazer. In: Hélder Ferreira Isayama. (Org.). **Lazer em estudo: Currículo e formação profissional**. Campinas: Papirus, 2010. p. 87-102. Disponível em:<<http://grupootium.files.wordpress.com/2011/06/a-contribuic3a7c3a30-da-pesquisa-para-a-formac3a7c3a30-profissional-em-lazer.pdf>> acesso em 28/11/2014.

HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de Salles. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

KUIAVA, Evaldo Antonio; RÉGNIER, Jean-Claude. Bachelard e a educação: por uma pedagogia científica. **IX Seminário ANPED SUL**, 29 de julho a 1º de agosto de 2012, campus universitário da Universidade Caxias do Sul, UCS, Rio Grande do Sul.

LAKATOS, Eva M. e MARCONI, Marina A. **Metodologia Científica**. Editora Atlas S.A., São Paulo SP. 1991, p.19.

LEOPOLDINO DA SILVA, Antonio Waldimir et al . Consciência da situação em equipes transdisciplinares. **Rev. Ciênc. cogn.**, Rio de Janeiro , v. 17, n. 2, set. 2012. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212012000200010&lng=pt&nrm=iso>, acessos em 27/11/2014.

LOTUFO JUNIOR, João Paulo Becker. O conceito de ciência no seu processo de realização. **Rev. Simbio-Logias**, V.3, n.4, Junho/2010

MARINHO, Raul. **Mudança de paradigma na formação aeronáutica brasileira**. 2012. Disponível em: < <http://paraserpiloto.com/2012/06/19/mudanca-de-paradigma-na-formacao-aeronautica-brasileira/>>, acesso em 25/11/2014.

RIBEIRO, Elones Fernando. **A formação do piloto de linha aérea: caso VARIG** O ensino aeronáutico acompanhando a evolução tecnológica. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

RUIZ, Álvaro João. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. 6ª.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, J.G.C. da. **Planejamento de experimentos, versão preliminar**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Física e Matemática, 2007. Disponível em <http://www.galileu.esalq.usp.br/arquivos/Plan_Experimentos.pdf>, acesso em 28/11/2014.

VIEIRA, F. A formação de aviadores no Brasil (e no Mundo): O status quo e a necessidade de mudança no paradigma vigente. **Revista Conexão SIPAER**, v. 1, n. 3, jul. 2010. Disponível em:<<http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/view/59/74>> acesso em 25/11/2014.

VIEIRA, Felipe Koeller R; SILVA, Ana Izabel Batista da; MATTOS, Adriana de Barros Nogueira de. Revista CONEXÃO SIPAER: uma publicação científica voltada para a segurança de voo. **Revista Conexão SIPAER**, v. 1, n. 1, nov. 2009. Edição de Lançamento. Disponível em:<<http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/viewFile/20/24>>, acesso em 25/11/2014.