

Mecanismo de sustentação aerodinâmica de um avião: explicações dadas em livros didáticos

Giovana Silveira Casado, Jucimar Peruzzo, Eder Marcos Raineri

Área: Ciências Exatas e da Terra

Instituto Federal Catarinense - Campus Concórdia

E-mail para contato: jucimar.peruzzo@ifc-concordia.edu.br

O voo tem inspirado a imaginação do homem desde os tempos antigos. Mesmo com a popularização do avião, a fascinação pelo voo continua. Isso deve-se, talvez, ao sonho do homem em querer voar como os pássaros, ou de ter desafiado a maioria dos pensadores anteriores ao século XX, que afirmavam que era impossível o voo de um objeto mais pesado que o ar. A sustentação aerodinâmica de um avião depende de vários fatores, entre os quais estão as forças que atuam sobre as asas: peso, sustentação, arrasto e tração. O objetivo desse trabalho, por meio de pesquisa bibliográfica em livros didáticos e acadêmicos é investigar e entender esses fatores através das teorias de Bernoulli e de Newton. A explicação mais popular encontrada nos livros usa a hipótese de que os tempos de trânsito do ar, por cima e por baixo da asa, são iguais. Daí, como a superfície superior da asa é mais longa, a velocidade do ar acima é maior do que a velocidade abaixo, o que gera uma força de baixo para cima devido à diferença de pressão, ou seja, como alguns autores explicam é a diminuição da pressão que faz a velocidade aumentar. Porém, esta hipótese é falsa, já que experimentalmente observa-se que o ar que flui pela parte superior da asa chega ao bordo de fuga antes que o ar que flui ao longo da parte inferior. O formato da asa causa uma perturbação na corrente de ar, este é acelerado para baixo e produz uma força de reação, de acordo com as leis de Newton, dando sustentação à asa. A polêmica que surge ao se estudar o assunto da sustentação aerodinâmica é quanto à teoria usada para explicá-lo: o princípio de Bernoulli ou as leis de Newton? A verdade é que ambas as teorias podem e devem ser usadas. A maioria dos livros analisados, tanto de educação básica, quanto de ensino superior, apresentam explicações incorretas ou incompletas sobre os mecanismos de sustentação de um avião. É correto afirmar o ar, ao ser defletido pela asa, é acelerado para baixo, exercendo uma força sobre a asa (segunda lei de Newton). Esta, por sua vez, exerce uma força de reação (terceira lei de Newton), originando a sustentação. Por outro lado, as linhas de corrente acima da asa estão mais comprimidas que as linhas abaixo da asa. Como consequência, a velocidade do ar acima da asa é maior do que a de baixo. Além disso, a equação de Bernoulli é obtida como uma equação de conservação de energia a partir das leis de Newton.

Palavras-chave: Leis de Newton. Princípio de Bernoulli. Sustentação aerodinâmica.