

A SUSTENTAÇÃO AERODINÂMICA E SUA ABORDAGEM EM LIVROS DIDÁTICOS DE NÍVEL SUPERIOR

Autores: Eder Marcos Raineri, Jucimar Peruzzo,

Área: Ciências Exatas e da Terra

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE - CAMPUS CONCÓRDIA

E-mail para contato: edermarcosemr@gmail.com

Resumo:

O voo tem inspirado a imaginação do homem desde a antiguidade e isso deve-se, talvez, ao sonho do homem em querer voar como os pássaros. A sustentação aerodinâmica de um avião depende de vários fatores, entre eles as forças que atuam sobre suas asas, como o peso, a sustentação, o arrasto e a tração. O objetivo desse trabalho é investigar e entender esses fatores através das teorias de Bernoulli e de Newton, bem como verificar como esse tema é abordado em livros didáticos de física e de mecânica de fluidos em nível superior. A explicação mais popular utiliza a hipótese de que os tempos de trânsito do ar, por cima e por baixo da asa, são iguais. Consequentemente, como a superfície superior é mais longa, a velocidade do ar em cima é maior do que a velocidade embaixo, o que gera uma força de baixo para cima devido à diferença de pressão. No entanto, esta hipótese é falsa, pois 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 gera uma perturbação na corrente de ar, acelerando-o para baixo, e o mesmo produz uma força de reação, causando a sustentação da asa. A polêmica que surge ao se estudar o tema 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 podem ser usadas. Ao ser defletido pela asa o ar é acelerado para baixo, exercendo uma força sobre a asa, de acordo com a segunda lei de Newton. Esta, por sua vez, exerce uma força de reação sobre o ar, de acordo com a terceira lei de Newton, originando a sustentação. Por outro lado, as linhas de corrente acima da asa são mais comprimidas que as linhas abaixo da mesma. Como consequência, a velocidade do ar acima da asa é maior do que a de baixo. Em doze livros analisados, sendo dez de física e dois de mecânica de fluidos, em nível superior, apenas em três deles a explicação é dada corretamente levando em conta as leis de Newton e o princípio de Bernoulli, tal como defendida neste trabalho. Em dois livros a explicação é parcialmente correta e em outros dois, apesar de abordar o fenômeno da sustentação, não explica a sua causa.

Palavras-chave:

Sustentação aerodinâmica. Leis de Newton. Princípio de Bernoulli.