

**Proposta de aula: A teoria conspiratória de que o homem não pisou na lua como motivação para o ensino de física****Lesson proposal: The conspiratory theory that man did not step on the moon as a motivation for teaching physics**

DOI:10.34117/bjdv6n10-711

Recebimento dos originais: 30/09/2020

Aceitação para publicação: 30/10/2020

**Ingrid Cristina Mocelin**  
Graduanda de Licenciatura em Física  
UFPR  
ingridmocelin5@gmail.com

**Marlus Koehler**  
Doutor em Física  
UFSC

Departamento de Física – Universidade Federal do Paraná C.P 19044, 81531-980, Curitiba, Paraná  
koehler@fisica.ufpr.br

**RESUMO**

Esse trabalho traz uma proposta de aula para ensinar conceitos de cinética, dinâmica, termodinâmica, ótica, radioatividade e gravitação universal, discutindo os principais argumentos que são levantados como indícios de que as missões Apolo foram uma grande fraude. A partir disso será elaborada uma aula utilizando os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti, assim introduzindo os conceitos físicos para esses alunos e esperando que assim sejam capazes de avaliar esses argumentos que os céticos utilizam para contestar as missões Apolo a partir de um olhar mais científico.

**Palavras-chave:** Lua, conceitos físicos, aprendizagem.

**ABSTRACT**

In this work we propose a special class to teach concepts of kinetics, dynamics, thermodynamics, optics, radioactivity and universal gravitation. The idea behind our approach is to teach those concepts by using arguments to debunk the main objections that are raised as evidences that the Apollo missions were a major fraud. From that, a class will be elaborated using the three pedagogical moments of Delizoicov and Angotti, thus introducing the physical concepts to the students. We hope that our class will give them the necessary conceptual tools to reject those arguments based on a better scientific training.

**Keywords:** Lua, physical concepts, learning.

**1 INTRODUÇÃO**

Há pouco mais de 50 anos os astronautas Neil Armstrong e Buzz Aldrin, a bordo do módulo Apollo 11 da Nasa, foram os primeiros homens que pisaram em um corpo celeste diferente da Terra

[1]. Apesar desse feito memorável, existe ainda hoje um grande ceticismo em relação a veracidade desse feito [2], onde várias pessoas questionam se a conquista da Lua de fato ocorreu ou se foi uma grande propaganda dos Estados Unidos durante a Guerra Fria [3]. Entretanto, o pouso na Lua pode ser uma importante ferramenta para motivar o aprendizado de ciências em geral e de Física em particular. Através de argumentos que utilizam conceitos físicos básicos e bem estabelecidos é possível derrubar as principais objeções levantadas para refutar a veracidade do pouso na Lua. De quebra, o uso desses raciocínios pode ajudar os estudantes a solidificar seu aprendizado de conceitos fundamentais da física.

Neste trabalho serão usados como motivadores para as discussões os argumentos mais conhecidos para dizer que a missão Apolo 11 foi uma farsa. Em particular, nos concentraremos nas seguintes objeções: a veracidade sobre os espelhos deixados na lua [4], a poeira não ter levantado durante a aterrissagem [3], o fato da bandeira americana colocada na lua parecer tremular mesmo estando no vácuo [2], a radiação aprisionada pelo campo magnético ao redor da terra não ter matado os tripulantes [3], as sombras dos objetos não serem paralelas mesmo o sol sendo a única fonte de luz [2] e a temperatura não ter derretido os astronautas [3]. Logo isso servira para destrinchar os conceitos físicos de cinética, dinâmica, termodinâmica, ótica, radioatividade e gravitação universal.

## **2 RECURSOS DIDÁTICOS**

Irá ser apresentado os filmes originais das missões Apolo em sala de aula, seguido de um debate onde serão introduzidos os principais argumentos que tentam refutar a veracidade das missões tripuladas à Lua. Em seguida, o mediador abordará os conceitos acima apresentados utilizando materiais didáticos apropriados, que serão livros e artigos relacionados aos conteúdos e a resolução de problemas a eles relacionados. Uma vez que os estudantes já estejam familiarizados e dominando esses conceitos, seriam usados como ferramentas para refutar alguns argumentos comumente utilizados para negar a veracidade das missões lunares.

## **3 METODOLOGIA**

Será utilizado como metodologia os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti que são três etapas: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento [5].

- 1) Primeiro momento - Problematização Inicial: Nesse momento serão levantadas questões com os alunos, visando relacionar o estudo de um conteúdo com situações do filme que eles já conhecem, mas que não conseguem interpretar completamente porque provavelmente não dispõem de conhecimentos científicos suficientes. Ou seja,

nessa parte que será levantado as situações do filme onde existem explicações contraditórias, sendo o papel do professor mais voltado a questionar e lançar dúvidas sobre o assunto do que para responder e fornecer explicações [5].

- 2) Segundo momento - Organização do Conhecimento: Nesse momento serão explanados os conhecimentos de Física necessários para a compreensão do tema e da problematização inicial. Os conhecimentos científicos passam a estar presentes nas discussões, com o intuito de que os alunos comecem a desenvolver uma compreensão a respeito da problematização ou situação inicial [5].
- 3) Terceiro momento - Aplicação do Conhecimento: Nessa terceira etapa os alunos começam a encontrar relações entre os temas abordados na etapa 1 com o conteúdo abordado na segunda etapa [5].

#### **4 DISCUSSÃO**

Um dos fatos que demonstra que o pouso lunar seria verídico é que os astronautas deixaram espelhos sobre a superfície da Lua [4]. Assim, dentro da apresentação de conceitos óticos, pode-se apresentar a lei da reflexão em espelhos, tendo como exemplo esses dispositivos que visam a reflexão de feixes laser emitidos a partir da Terra. Ao abordar esses experimentos, pode-se apresentar os conceitos cinéticos de velocidade, tempo e espaço, pois tais procedimentos são hoje empregados para medir com precisão a distância Terra-Lua [6].

Ao discutir o comportamento da poeira Lunar mostrada nos filmes do projeto Apolo [3], pode-se introduzir os conceitos ligados a dinâmica do lançamento vertical, aceleração e queda livre [6]. Nesse ponto o estudante poderá comparar a relações entre a aceleração gravitacional na superfície da Terra e a mesma aceleração na superfície da Lua, e sua ligação com o peso dos corpos. Também dentro desse contexto é possível discutir como medir essa aceleração utilizando o princípio do pêndulo simples [6].

Outro ponto levantado pelos céticos é sobre o fato de que a bandeira americana colocada na Lua pareceu tremular, mesmo estando no vácuo, ao ser fincada no solo pelos astronautas [2]. Nesse caso é possível trabalhar que a bandeira continuou a ter oscilações pois não há ar suficiente na Lua para amortecer seu movimento [6]. Assim pode-se discutir o conceito de inércia e ainda é possível explicar o motivo pelo qual nosso satélite natural não possui atmosfera, trazendo novamente a discussão sobre a força gravitacional [6].

Um outro argumento levantado a longo dos anos é de que os astronautas teriam sido mortos pela radiação aprisionada pelo campo magnético ao redor da Terra [3]. Ao refutar essa ideia, é factível

desenvolver o conceito da radiação nos cinturões de Van Allen e da força magnética para uma carga em movimento [6].

Alguns ainda sugerem que as fotos e filmagens disponibilizados pela NASA são falsas, uma vez que as sombras dos objetos não são paralelas, sendo que o Sol seria a única fonte de luz [2]. A partir desse argumento pode-se discutir os conceitos de ótica geométrica e a propagação de raios luminosos [6].

Na área da termodinâmica, sabemos que a temperatura na superfície da Lua pode chegar a 110 graus Celsius no lado iluminado [7]. A partir disso é possível trabalhar a questão da propagação do calor tendo como motivação o isolamento térmico dos trajes dos astronautas [6].

Como estamos tratando de um pouso lunar, também é possível discutir um pouco da física de foguetes, onde seria abordado o princípio da conservação do momento linear [6].

## **5 RESULTADOS ESPERADOS**

Que o aluno tenha capacidade de avaliar quando um fato é verídico ou não, assim desenvolvendo o senso crítico; que o aluno tenha um bom conhecimento sobre marcos históricos na ciência que levaram o primeiro homem a pisar na Lua; que consiga ver a aplicação prática da Física e tenha uma retomada de vários conceitos físicos abordados durante os anos de aprendizagem; que de fato aprenda os conceitos físicos abordados nas aulas; que instigue a carreira científica para esses jovens alunos.

## **6 CONCLUSÃO**

Conclui-se que o tema tratado neste trabalho é uma ótima motivação para o ensino de Física, pois o assunto é rico por tratar de vários conceitos diferentes dentro desta disciplina. Ao ser abordado no ensino médio, pode servir como revisão e consolidação dos conhecimentos adquiridos em anos diferentes e servir como motivador para a síntese de vários conteúdos. Como esta proposta de aula é motivada pela apresentação de um filme, pode ser um modo de tornar o estudo da ciência atrativo para os alunos e assim os motivar a estudar os conceitos ali abordados e talvez instigar os mesmos para a carreira científica.

## **REFERÊNCIAS**

[1] CONTRIBUIÇÕES do Centro de Pesquisa Langley da NASA para o Programa Apollo. Disponível em: <https://www.nasa.gov/centers/langley/news/factsheets/Apollo.html>. Acesso em: 18 jun. 2020.

- [2] MELO, Itamar. **Dez argumentos de quem acha que a ida do homem à Lua é uma farsa e por que eles estão errados.** 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/tecnologia/noticia/2019/07/dez-argumentos-de-quem-cha-que-a-ida-do-homem-a-lua-e-uma-farsa-e-por-que-eles-estao-errados-cjyakubz903ex01msg3byi6y9.html> Acesso em: 01 out. 2020.
- [3] HANCOOCK, Jaime Rubio. 50 anos de conspirações sobre a chegada do homem à Lua. 2019. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2019/06/21/actualidad/1561128132\\_157440.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2019/06/21/actualidad/1561128132_157440.html). Acesso em: 18 jun. 2020.
- [4] CLASSROOM PHYSICS: Celebrating the 1969 Apollo 11 Moon landing: student activities and more inside. Londres: Iop Institute Of Physics, jun. 2019. Edição 49
- [6] Resnick, R. Halliday D.; Física, vol 1, 2, 3, 4, RJ, LTC (2014).
- [5] BONFIM, Danúbia Damiana Santos; COSTA, Priscila Carozza Frasson; NASCIMENTO, William Júnior do. A ABORDAGEM DOS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS NO ESTUDO DE VELOCIDADE ESCALAR MÉDIA. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cornélio Procópio, v. 13, n. 1, p. 187-197, 11 mar. 2019. Disponível em: [https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID465/v13\\_n1\\_a2018.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID465/v13_n1_a2018.pdf). Acesso em: 28 set. 2020.
- [7] Ridpath, I., 1991. Astronomy. New York: Gallery Books, p.111.