

## GRAVITAÇÃO: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA

**Francisco Mateus Alves Guimarães<sup>1</sup>, Ismael da Graça Albuquerque<sup>2</sup>, Joel Lopes de Castro<sup>3</sup>, Karla Bianca Soares Xavier<sup>4</sup>, Michel Lopes Granjeiro<sup>5</sup>**

**Resumo:** O GEPPAA (Grupo de Ensino, Pesquisa e Popularização de Astronomia e Astrofísica) tem como objetivo contribuir com a divulgação da Astronomia e da Astrofísica na região do Maciço de Baturité, interior do Estado do Ceará, realizando atividades pertinentes ao ensino, à pesquisa e à extensão dessas áreas da Ciência, em níveis básico, médio e superior. Nesse contexto, foi desenvolvida uma abordagem histórica de um conceito que até os dias atuais gera muitas dúvidas nos estudantes, que é o conceito de gravitação. Para uma melhor compreensão de como se deu a formulação dessa lei por Isaac Newton bem como as modificações realizadas por Albert Einstein, foi feita uma abordagem histórica, buscando catalogar os principais eventos da história em que resultaram em ideias que contribuíram para a evolução do conceito de gravitação e à visão de cosmos que temos hoje. Com essa metodologia pode-se entender como a formulação auxiliou no avanço científico e nos possibilitou a criação de objetos tecnológicos, tal como as sondas espaciais, foguetes, satélites, estações espaciais, dentre outros, de forma que nos auxiliou até na chegada do homem à Lua. De certa forma todos os pensadores e cientistas da antiguidade tiveram influência na atual concepção das leis que regem o Cosmo. Nesse contexto, percebeu-se que a abordagem histórica é indispensável para uma maior compreensão dos conceitos.

**Palavras-chave:** GEPPAA. Evolução. Conceitos. Gravitação.

---

<sup>1</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: [mawteus@gmail.com](mailto:mawteus@gmail.com)

<sup>2</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: [ismael.1996@hotmail.com](mailto:ismael.1996@hotmail.com)

<sup>3</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: [joellopes866@gmail.com](mailto:joellopes866@gmail.com)

<sup>4</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: [karlinhab.kb@gmail.com](mailto:karlinhab.kb@gmail.com)

<sup>5</sup> Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: [michel@unilab.edu.br](mailto:michel@unilab.edu.br)

## **INTRODUÇÃO**

Ao se aprofundar na História da Física, é possível entender como alguns problemas da antiguidade desempenharam um importante papel para a formulação de vários conceitos que temos hoje, já que apresentam elementos que dão significado a esses conceitos.

De forma a acrescentar no processo de ensino-aprendizagem da gravitação, foi realizada uma abordagem histórica de eventos que foram cruciais para o desenvolvimento desse conceito, desde a Grécia Antiga, onde para o homem descobrir origem das coisas já era um dos seus principais objetivos, até a análise dos fatos que levaram Newton a desenvolver a lei da Gravitação Universal e observando como Albert Einstein viria a modificá-la no intuito de levar em consideração a sua Teoria da Relatividade, onde a Teoria da Relatividade Especial fornece a nova visão de gravitação.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa que deu origem ao presente trabalho foi uma busca de relatos, artigos e livros que permitiram identificar fatos históricos da criação do nosso conhecimento sobre gravidade. Para isso, foi dividido os tópicos para cada autor realizar as devidas pesquisas e fazer sua contribuição no trabalho. A Utilização desses objetos de pesquisas foi necessária para frisamos os pontos mais importantes na construção histórica que foi imprescindível para a evolução científica do mundo. As ferramentas de pesquisas foram através de sites que possibilitavam mostrar os artigos e alguns relatos sobre o tema, também foi utilizado pesquisas nas bibliotecas para buscar livros que conte a história de alguns cientistas importantes como Galileu, Newton, Einstein e outros.

Quanto ao método de apresentação dos dados coletados, utilizou-se a participação dos autores do trabalho, com o uso de slides combinado com diálogo sobre os principais pontos históricos relacionado a gravitação. A utilização de slide se baseou em apresentar algumas imagens e fatos históricos de cientistas que contribuíram para ao nosso conhecimento de gravitação, onde será mostrar Galileu, Newton, Copérnico e outros cientistas. Quanto ao diálogo, foi realizada uma discussão entre os autores do

trabalho e os ouvintes, onde se mostrou, aos mesmo, a importância de cada cientista e cada contribuição que eles deram para a gravitação, relatando datas e seus modelos de Sistema Solar.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O auge da ciência antiga se deu na Grécia, por volta de 600 a.C, com os esforços para se desvendar a natureza do Cosmo. Tendo também o conhecimento herdado das civilizações antigas, os gregos foram responsáveis por um enorme avanço nas áreas de Matemática e Filosofia. Eles já tinham uma ideia cosmológica mais avançada do que a ideia do Universo plano, surgindo assim mediante seus esforços, os primeiros conceitos de Esferas Celestes, onde a Terra no centro era circundada por objetos celestes que descreviam órbitas geométricas e previsíveis.

Tales de Mileto (625 a.C), primeiro filósofo teórico, estabeleceu uma nova visão, desenvolvendo experimentos e chegando a conclusões através de observações, opondo-se ao pensamento da época que baseavam suas explicações em divindades. Acreditava que a Terra era um disco plano em uma imensa extensão de água. Seus estudos tiveram grande importância para a evolução científica, já que ele foi uma das primeiras mentes a trazer para a astronomia ferramentas matemáticas. O que viria posteriormente a ajudar na construção da teoria da gravitação universal.

Pitágoras de Samos (582 a 497 a.C.) e seus discípulos pitagóricos estão entre os primeiros a sustentar que a Terra e o Universo são de forma esférica, em que os planetas (e o Sol e a Lua) se movem em torno da Terra, onde a mesma é fixa no centro do sistema e que possui um movimento independente de sua rotação diária.

Aristarco de Samos (nascido por volta de 310 a.C) foi um dos primeiros a sugerir o heliocentrismo. Em alguns de seus trabalhos, teria feito medições dos tamanhos do Sol e da Lua, assim como de suas distâncias à Terra. O sistema de Aristarco, de forma geral, é então, aquele que a Terra é tida como um planeta que gira em torno de seu próprio eixo no período de um dia e orbitando em torno do Sol, em um movimento circular, em um período de um ano. Não somente a Terra, mas todos os planetas que giravam em torno do Sol. O sistema como um todo estava em volta pela

esfera das estrelas fixas, que se encontravam em repouso em relação ao centro do Universo.

Cláudio Ptolomeu (séc. II d.C) baseando-se da hipótese aristotélica do geocentrismo, formulou um complexo modelo geométrico para explicar os movimentos planetários. Em seu modelo, um planeta está em movimento circular no epiciclo, cujo centro se move à volta da Terra em um círculo chamado deferente. Algumas vezes, o centro do deferente não era centrado na Terra e, então, a circunferência era dita excêntrica.

Nicolau Copérnico (1473-1543) foi um astrônomo e matemático polonês conhecido por formular e fundamentar a teoria heliocêntrica, já apresentada antes por Aristarco, afirmava que o Sol era o centro do Universo, os corpos celestes possuem órbitas circulares e movimentos uniformes e defendia a hipótese de que a terra se movia e possuía três movimentos. Copérnico conseguiu dimensionar o Sistema Solar calculando a distância de cada planeta até o Sol.

Johannes Kepler (1571-1630), o qual era discípulo de Tycho Brahe, herdou seu observatório e as anotações de toda a sua vida. Com esses dados formulou as três leis do movimento planetário que conhecemos hoje como as Leis de Kepler que foram muito úteis para a formulação da Lei da Gravitação Universal de Newton.

Galileu Galilei (1564- 1642) mostrou apoio ao heliocentrismo de Copérnico. A descoberta da existência da luneta por ele ocorrida em 1609 foi responsável por grandes mudanças em sua vida. Observou com ela, planetas menores (satélites de Júpiter) girando em torno de outro planeta maior (Júpiter) levando-o a pensar na possibilidade da lua e a terra serem o mesmo, as imperfeições da lua, as fases de vênus que seriam impossíveis em um Universo geocêntrico e descobriu as manchas solares. Com todas essas descobertas, mostrou que haviam erros na mentalidade de muitos filósofos da época. É considerado o Pai da Experimentação.

Após essas difíceis e grandes descobertas surgiu a Lei da Gravitação Universal que viria a explicar com grande precisão a teoria do Heliocentrismo, onde Isaac Newton (1643-1727) foi quem descobriu e construiu a teoria, sendo considerado o fundador da Mecânica Clássica.

Albert Einstein (1879-1955) começou a revolucionar a Ciência quando concluiu um dos seus mais importantes artigos, o da Teoria Especial da Relatividade, a qual trouxe chocantes conclusões pois, se estivesse certa, muita coisa teria de ser repensada, inclusive a consolidada física de Newton. Einstein praticamente reformulou todo o pensamento sobre a mecânica newtoniana.

## CONCLUSÕES

De certa forma todos os pensadores e cientistas da antiguidade tiveram grandes influências na atual concepção das leis que regem o Cosmo. A abordagem histórica sobre a evolução dos conceitos da gravidade possibilitou o desenvolvimento de um aprendizado mais aprofundado sobre a gravidade que contribuiu para a formação dos autores deste trabalho. Nesse contexto, percebeu-se que a abordagem histórica é indispensável para uma maior compreensão dos conceitos.

## AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, pela sua dádiva divina.

À Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira pelo ambiente criativo e amigável que proporciona.

## REFERÊNCIAS

BERTRAND, Joseph. **Os fundadores da Astronomia Moderna**. 1. Ed. São Paulo. 2008. 217 p.

FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **The Feynman Lectures on Phisycs**. Trad. Adriana Válio Roque da Silva, et al. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.

FEYNMAN, Richard; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **The Feynman Lectures on Phisycs**. Trad. Adriana Válio Roque da Silva, et al. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.