

# Física

O que é e para que serve a Física?

# SUMÁRIO

Introdução . . . . .	2
Objetivos . . . . .	3
Conceitos . . . . .	3
Como surgiu a Física? . . . . .	3
Início da Ciência: Profecias e Magia . . . . .	4
Como a Física Funciona? . . . . .	7
Áreas de Atuação da Física . . . . .	10
Aplicações Tecnológicas . . . . .	12
O que é a Física? . . . . .	13
Exercícios . . . . .	14
Resumo . . . . .	14
Gabarito . . . . .	15
Referências Bibliográficas . . . . .	16

## Introdução

---

Vamos ver nessa aula o que é a Física, e qual a sua importância para a humanidade. Além disso, veremos também algumas das principais áreas onde ela pode ser aplicada.

## Objetivos

---

Nesta aula, iremos:

- Definir o que é Física;
- Conhecer como a Física funciona;
- Principais aplicações no nosso cotidiano;
- Áreas em que a Física atua;

## Conceitos

---

Para que esse material seja aproveitado plenamente, iremos precisar relembrar conceitos básicos de citologia e conceitos básicos de química orgânica, ambos vistos no ensino médio.

## Como surgiu a Física?

---

As origens da Física remontam à Pré-História, quando o homem primitivo, ao contemplar o firmamento, percebeu que o Sol, a Lua e as estrelas descreviam movimentos cíclicos como se todos estivessem incrustados numa grande esfera girante — a esfera celeste. A duração do dia, do ano, as estações, a melhor época para plantar e colher foram suas primeiras aplicações à melhoria de sua vida cotidiana. Acredita-se que o monumento de pedras de Stonehenge, na Inglaterra, tenha sido um observatório astronômico primitivo, destinado a observar a Lua e o nascer e o pôr do sol, com o objetivo de elaborar um calendário das estações do ano.

## Início da Ciência: Profecias e Magia

Historicamente, a ciência tem suas raízes nos esforços das pessoas para entender e explicar o mundo e o universo ao redor deles, do qual fazem parte. Enquanto muitas observações foram feitas sobre fenômenos aqui na terra, os céus também foram observados. As pessoas queriam saber o que estava acontecendo e por quê. Seu interesse nasceu da preocupação e do medo, bem como da curiosidade. Eles queriam sentir algum grau de controle de suas vidas ou pelo menos ser capaz de explicar o que estava acontecendo e por quê.

As primeiras tentativas europeias de fornecer uma explicação racional para o funcionamento da natureza começaram com os gregos. Por exemplo, Pitágoras e seus seguidores pertenciam a uma fraternidade religiosa dedicada ao estudo de números. Eles acreditavam que o mundo, como todo o sistema numérico, era dividido em elementos finitos, um dos primeiros precursores da ideia de átomos.

Imagem 1: Astrônomos olhando o céu

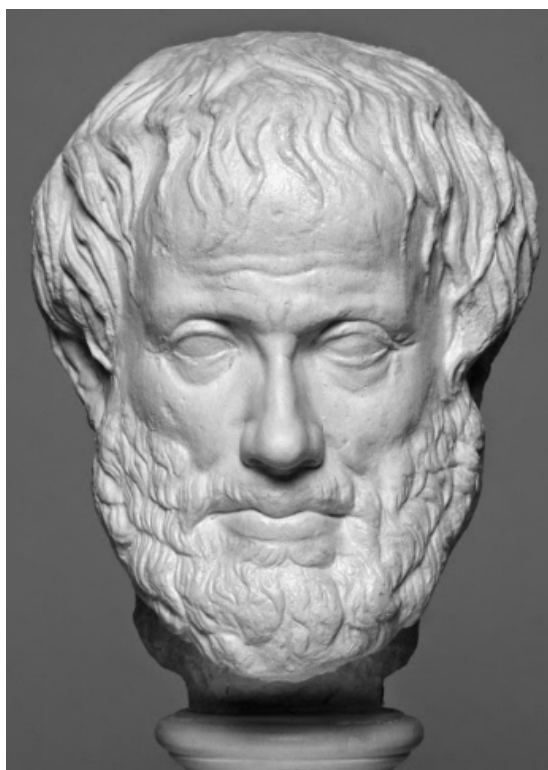


Fonte: Mundo Educação, 2014.

Aristarco de Samos é a primeira pessoa conhecida por ter proposto que a Terra gira uma vez por ano em torno do Sol, em vez da explicação intuitiva de que o Sol gira em torno da Terra. Ele também tentou calcular tamanhos relativos para a terra, a lua e o sol. Contudo, não foi considerado necessário pelos gregos testar tais hipóteses experimentalmente; tudo o que a maioria deles procurava era uma explicação auto-consistente do mundo baseada em um pequeno número de princípios filosóficos.

Aristóteles é geralmente creditado por fornecer a mais abrangente dessas explicações. Ele acreditava que havia quatro elementos terrenos: terra, água, ar e fogo. Cada um tinha seu lugar natural determinado pelo seu peso. A Terra, sendo a mais pesada, "queria" estar no centro do universo. A água estava acima da terra, com o ar acima da água e depois o fogo. Quanto mais longe um corpo era da terra, mais perfeito ele se tornava. Daí a lua era a menos perfeita dos corpos celestes, como podia ser visto por sua aparência desigual.

*Imagem 2: Aristóteles*



*Fonte: Brasil Escola, 2015.*

Na física de Aristóteles, um corpo móvel de qualquer massa tinha que estar em contato com um "motor", algo que causava seu movimento, ou parava. Este motor pode ser tanto interno quanto para os animais, ou externo, como no caso de uma corda de arco empurrando uma flecha. A flecha foi mantida em voo pelo ar deslocado da frente correndo para as costas para preencher o vácuo deixado pela flecha. Como Aristóteles disse que o vácuo era impossível, essa explicação do movimento de uma flecha foi novamente internamente consistente.

## Como a Física Funciona?

---

A física é o estudo científico da matéria e energia e como eles interagem uns com os outros. Essa energia pode assumir a forma de movimento, luz, eletricidade, radiação, gravidade - praticamente qualquer coisa, honestamente. A física lida com a matéria em escalas que vão desde partículas subatômicas até estrelas e até galáxias inteiras.

Como ciência experimental, a física utiliza o método científico para formular e testar hipóteses baseadas na observação do mundo natural. O objetivo da física é usar os resultados desses experimentos para formular leis científicas, geralmente expressas na linguagem da matemática, que podem então ser usadas para prever outros fenômenos. Quando você fala sobre física teórica, você está falando da área da física que está focada no desenvolvimento dessas leis e usá-las para extrapolar para novas previsões. Essas previsões de físicos teóricos então criam novas questões que os físicos experimentais desenvolvem experimentos para testar. Dessa forma, os componentes teóricos e experimentais da física interagem entre si e se impulsionam para desenvolver novas áreas de conhecimento.

Ao longo dos anos, uma coisa que os cientistas descobriram é que a natureza é geralmente mais complexa do que acreditamos. As leis da física são consideradas fundamentais, embora muitas delas se refiram a sistemas idealizados ou teóricos que são difíceis de replicar no mundo real. Como outros campos da ciência, novas leis da física se baseiam ou modificam leis existentes e pesquisas teóricas. A teoria da relatividade de Albert Einstein, que ele desenvolveu no início de 1900, baseia-se nas teorias desenvolvidas pela primeira vez mais de 200 anos antes por Sir Isaac Newton. Nesse âmbito, os cientistas começaram a criar relações entre os conhecimentos matemáticos e os fenômenos físicos que eram observados por eles. Sendo assim, surgiu o que chamamos de Leis da Física, que são uma forma numérica de representar certos fenômenos. Como exemplos dessas leis, podemos citar a lei de força, que relaciona a aceleração da gravidade com a massa, e a lei da velocidade, que relaciona o deslocamento com o tempo.

Apesar dessas relações serem criadas relacionando cálculos com fenômenos naturais, alguns desses fenômenos não podem ser mensurados pelo homem, e consequentemente se torna necessário o uso de modelos representativos de tais fenômenos. Sendo assim, temos os modelos físicos, que são representações tridimensionais da realidade. Existem dois tipos de modelos físicos: mock-ups e protótipos.

Imagem 3: Isaac Newton



Fonte: Dreams Time, 2013.

O primeiro tipo de modelo físico é projetado para mostrar às pessoas como um produto ou estrutura se parecerá. Este tipo de modelo é um modelo de aparência ou um modelo Conceitual, Físico e Matemático. Ele é usado para avaliar o estilo, o equilíbrio, a cor ou outro recurso estético de um artefato de tecnologia.

O segundo tipo de modelo físico é um protótipo. Um protótipo é um modelo funcional de um sistema, montagem ou produto. Protótipos são construídos para testar a operação, manutenção e / ou segurança do item. Eles geralmente são construídos com o mesmo material que o produto final. Seria impraticável fazer um protótipo de um arranha-céu em escala real. Protótipos e outros modelos devem ser usados para testar e avaliar as soluções. Dentro da física, o modelo físico mais conhecido é o Grande Colisor de Hádrons, o qual simula os fenômenos que deram origem ao nosso universo.



*Imagem 4: Grande Colisor de Hádrons*



*Fonte: Jornal Ciência, 2017.*

## Áreas de Atuação da Física

---

Apesar de ter sido criada como uma ciência única, após diversas descobertas e teorias, hoje em dia a Física é separada em grandes áreas para melhor organização das suas teorias e leis. As principais áreas de atuação são:

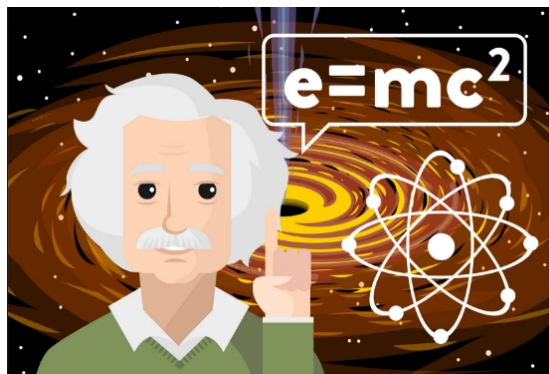
**Mecânica Clássica:** Mecânica, ciência relacionada com o movimento de corpos sob a ação de forças, incluindo o caso especial em que um corpo permanece em repouso. De primeira preocupação no problema do movimento são as forças que os corpos exercem um sobre o outro. Isso leva ao estudo de tópicos como gravitação, eletricidade e magnetismo, de acordo com a natureza das forças envolvidas. Dadas as forças, pode-se buscar a maneira pela qual os corpos se movem sob a ação de forças; este é o assunto da mecânica apropriada.

**Termodinâmica:** Na termodinâmica, estudamos os efeitos de mudanças nas interações de pressão, temperatura e calor entre os sistemas. A mecânica estatística descreve os fenômenos de maneira estatística usando métodos probabilísticos e descreve o comportamento de um grande número de átomos ou moléculas.

**Electromagnetismo:** Eletricidade e magnetismo foram pensados para serem forças separadas. Em um nível prático, no entanto, as forças elétricas e magnéticas se comportam de maneira bastante diferente e são descritas por diferentes equações. As forças elétricas são produzidas por cargas elétricas em repouso ou em movimento. Forças magnéticas, por outro lado, são produzidas apenas por cargas em movimento e atuam apenas em cargas em movimento.

**Relatividade Geral:** A relatividade geral diz respeito à gravidade, uma das forças fundamentais do universo. A gravidade define o comportamento macroscópico, e assim a relatividade geral descreve fenômenos físicos de grande escala como a dinâmica planetária, o nascimento e a morte de estrelas, buracos negros e a evolução do universo. A relatividade geral afetou profundamente a ciência física e a existência humana, de forma mais dramática em aplicações de energia nuclear e armas nucleares. Além disso, a relatividade e seu repensar das categorias fundamentais de espaço e tempo forneceram uma base para certas interpretações filosóficas, sociais e artísticas que influenciaram a cultura humana de diferentes maneiras.

Imagem 5: Albert Einstein



Fonte: Medium, 2016.

Relatividade Restrita: Já a relatividade restrita é a área da Física responsável pelos estudos de das partículas sem considerar a influência de campos gravitacionais. Foi originalmente publicada por Albert Einstein no século XX.

Mecânica Quântica: A mecânica quântica é o ramo da física relacionado ao muito pequeno. Isso resulta no que pode parecer algumas conclusões muito estranhas sobre o mundo físico. Na escala de átomos e elétrons, muitas das equações da mecânica clássica, que descrevem como as coisas se movem em tamanhos e velocidades cotidianas, deixam de ser úteis. Na mecânica clássica, os objetos existem em um lugar específico em um tempo específico. No entanto, na mecânica quântica, os objetos existem em uma névoa de probabilidade; eles têm uma certa chance de estar no ponto A, outra chance de estar no ponto B e assim por diante.

## Aplicações Tecnológicas

---

A Física atualmente possui diversos tipos de aplicações em diversas áreas. Essas aplicações podem ser vistas em todo o nosso dia, desde os prédios que vemos nas ruas, os carros se movimentando, um relógio que estamos usando. Praticamente tudo a nossa volta só existe devido à estudos e cálculos de determinados fenômenos físicos e maneiras de moldarmos esses fenômenos de acordo com nossas necessidades. Alguns exemplos em que podemos notar grandes aplicações da Física são:

Geração de energia: Nessa aplicação, a Física está 100

Aplicações na Medicina: A física médica é a aplicação dos princípios da física à medicina ou à saúde. É basicamente uma maneira de usar nosso conhecimento de física para desenvolver ferramentas e tratamentos que ajudem os humanos a viver mais e serem mais saudáveis. A física também pode ser encontrada em várias outras áreas da medicina. Por exemplo, muitos tipos de ventiladores não seriam possíveis sem a compreensão da pressão do fluido e da frequência de pulso, de modo que a taxa de ventilação e a quantidade de pressão aplicada sejam apropriadas. Na verdade, você poderia argumentar que qualquer tecnologia avançada ou eletrônica usada na medicina não existiria sem o conhecimento do universo obtido através da física.

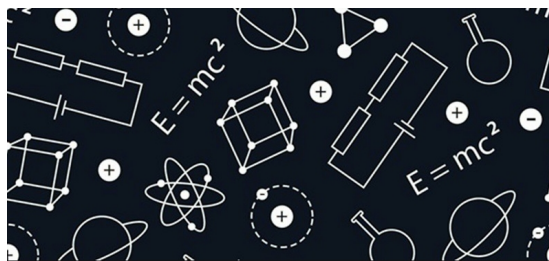
As descobertas na física moderna são convertidas com crescente rapidez em inovações técnicas e ferramentas analíticas para disciplinas associadas. Existem, por exemplo, campos nascentes como engenharia nuclear e biomédica, química quântica e óptica quântica, e rádio, raios X e astronomia de raios gama, bem como ferramentas analíticas como radioisótopos, espectroscopia e lasers, derivam diretamente da física básica.

## O que é a Física?

A física é a ciência física básica . Até tempos mais recentes, a física e a filosofia natural eram usadas indistintamente para a ciência cujo objetivo é a descoberta e formulação das leis fundamentais da natureza. À medida que as ciências modernas se desenvolviam e se tornavam cada vez mais especializadas, a física passou a denotar aquela parte da ciência física não incluída na astronomia , na química , na geologia e na engenharia .

A física desempenha um papel importante em todas as ciências naturais, no entanto, e todos esses campos têm ramificações nas quais as leis e medidas físicas recebem ênfase especial, tendo nomes como astrofísica , geofísica., biofísica e até psicofísica . A física pode, na base, ser definida como a ciência da matéria , movimento e energia . Suas leis são tipicamente expressas com economia e precisão na linguagem da matemática . Ambos os experimentos, a observação dos fenômenos sob condições que são controladas tão precisamente quanto possível, e a teoria, a formulação de uma estrutura conceitual unificada , desempenham papéis essenciais e complementares no avanço da física.

*Imagem 6: Elementos da Física*



*Fonte: Brasil Escola, 2015.*

Experimentos físicos resultam em medições, que são comparadas com o resultado previsto pela teoria. Uma teoria que prevê com segurança os resultados de experimentos aos quais é aplicável diz-se que incorpora uma lei da física. No entanto, uma lei está sempre sujeita a modificação, substituição ou restrição a um domínio mais limitado, se uma experiência posterior a tornar necessária.

## Exercícios

---

1. (Antônio Máximo)

Cite alguns fenômenos que são estudados em cada um dos seguintes ramos da Física:

- a) Mecânica
- b) Calor
- c) Óptica
- d) Movimento ondulatório
- e) Eletricidade
- f) Física Moderna

2. (Alberto Gaspar)

Dê pelo menos três diferenças entre uma previsão científica e uma profecia.

3. (Alberto Gaspar)

A exclusão de Plutão do rol dos planetas mostra o caráter humano da ciência, que ficou evidenciado pelas resoluções de uma importante associação científica. Justifique essa afirmação.

## Resumo

---

A Física, é uma ciência que lida com a estrutura da matéria e as interações entre os constituintes fundamentais do universo observável . No sentido mais amplo, a física preocupa-se com todos os aspectos da natureza nos níveis macroscópico e submicroscópico. Seu escopo de estudo abrange não apenas o comportamento de objetos sob a ação de determinadas forças, mas também a natureza e a origem dos campos de força gravitacional, eletromagnética e nuclear . Seu objetivo final é a formulação de alguns princípios abrangentes que reúnem e explicam todos os fenômenos tão díspares .

## Gabarito

---

1. a) Um corpo em queda livre: Quando um objeto é solto livremente a uma certa distância acima da superfície da Terra, sob a influência da gravidade, ele é chamado de queda livre.  
b) Temperatura Corporal: Um fenômeno relacionado a Termodinâmica que podemos notar em nós mesmos é a variação de temperatura. Nosso corpo tende a manter a temperatura constante, porém devido a diversos fatores, ela pode variar tanto aumentando, quanto diminuindo.  
c) Imagem em um espelho: Imagens em espelhos planos são do mesmo tamanho que o objeto e estão localizadas atrás do espelho. Como as lentes, os espelhos podem formar uma variedade de imagens. Por exemplo, os espelhos dentais podem produzir uma imagem ampliada, assim como os espelhos de maquiagem. Os espelhos de segurança nas lojas, por outro lado, formam imagens menores que o objeto.  
d) Vibrações em uma corda: Em uma onda estacionária, certos pontos, chamados nós, parecem não se mover de forma alguma. Outros pontos, chamados de uma antinódo, têm o deslocamento máximo. O arranjo de nós e antinódos determina as propriedades de vários tipos de ondas estacionárias.  
e) Atrações entre corpos: A Lei Universal da Atração Magnética afirma que atraímos para nossas vidas pessoas, coisas e circunstâncias que correspondem aos nossos padrões dominantes de pensamento emocional.  
f) Radioatividade: A radioatividade refere-se às partículas emitidas pelos núcleos como resultado da instabilidade nuclear. Como o núcleo experimenta o intenso conflito entre as duas forças mais fortes da natureza, não deveria surpreender que existam muitos isótopos nucleares instáveis que emitem algum tipo de radiação.
2. A primeira diferença é a origem das profecias. Elas são, em geral, formuladas ou reveladas por alguém que se diz escolhido por um ser superior para essa missão. Por isso, elas não devem ser discutidas ou provadas, são consideradas objeto ou dogmas de fé.

A segunda é que a possibilidade de comprovações ou contestações é bastante reduzida: se o profeta é mesmo um intermediário entre alguma divindade e as pessoas, se as revelações são falsas ou verdadeiras, dificilmente será possível saber.

Outra diferença entre profecias e previsões científicas está ligada ao objetivo da ciência, que busca compreender a natureza e interagir com ela. Por essa razão, a ciência precisa ser eficiente, seus princípios e leis devem funcionar.

3. Um exemplo elucidativo do caráter humano e convencional da ciência é o novo modo de definir planeta, decidido recentemente por uma academia científica e que excluiu Plutão da lista dos planetas do Sistema Solar.

Plutão deixou de ser um planeta, ou melhor, os mais importantes nomes da astronomia mundial resolveram deixar de considerá-lo assim.

Na realidade nada mudou nesse corpo celeste que chamamos plutão, ele continua o mesmo, na mesma órbita em que está há milhões de anos. O que mudou foi o modo como o ser humano (os astrônomos, em particular) o vê e o classifica, de acordo com a ciência por ele criada.

## Referências Bibliográficas

---

- GASPAR, A. *Compreendendo a física V. 1*. 2. ed. São Paulo, SP: Ática, 2013.
- JÚNIOR, F.R.; FERRARO, N.G.; SOARES, P.A.T. *Os fundamentos da física V. 1*. 9. ed. São Paulo, SP: Moderna, 2007.
- LUZ, A.M.R.; ÁLVARES, B.A. *Física: Volume 1*. 1. ed. São Paulo, SP: Scipione, 2006.
- GASPAR, A. *Compreendendo a física V. 1*. 2. ed. São Paulo, SP: Ática, 2013.