

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

Neste texto:

1. Por que precisamos de um método para investigar o mundo?
2. O que é o método científico?
3. Quais são as etapas do método científico?
4. Como planejar um experimento científico: exemplo prático
5. Por que o processo raramente é uma linha reta?
6. Mitos sobre o método científico
7. Por que isso importa fora do laboratório?

O método científico é uma forma organizada de investigar fenômenos, testar explicações e produzir conhecimento baseado em evidências. Em uma apresentação didática, ele costuma envolver observação, formulação de uma pergunta, elaboração de uma hipótese, previsão, experimentação, análise dos dados, conclusão e comunicação dos resultados — uma ordem útil para aprender, ainda que a pesquisa real nem sempre siga esses passos em linha reta. Neste texto, vamos acompanhar um experimento sobre a queda dos objetos — inspirado no trabalho de Galileu Galilei — para entender como esse raciocínio funciona de verdade, e também para desfazer alguns mitos comuns sobre como a ciência opera.

Em resumo: observação, pergunta, hipótese, previsão, experimentação, análise dos dados, conclusão e comunicação.

POR QUE PRECISAMOS DE UM MÉTODO PARA INVESTIGAR O MUNDO?

Os limites da intuição, da experiência pessoal e da autoridade

Durante muitos séculos, a física aristotélica, segundo a qual objetos mais pesados caem mais rápido do que os leves, permaneceu como uma das principais referências para explicar o movimento. Sua influência vinha da autoridade intelectual de Aristóteles, da coerência interna de seu sistema de pensamento e da aparente concordância com observações cotidianas: solte uma pedra e uma pena ao mesmo tempo, sem controlar formato e resistência do ar, e a pedra realmente chegará primeiro ao chão. Diferentes pensadores questionaram partes dessa explicação ao longo dos séculos seguintes, mas ainda faltavam modelos e procedimentos experimentais capazes de isolar as variáveis envolvidas com precisão — foi esse tipo de procedimento que Galileu ajudou a consolidar.

Um exemplo cotidiano de conclusão precipitada

Esse tipo de engano não ficou no passado. Muita gente já repetiu, meio de brincadeira, meio a sério, que “toda vez que lavo o carro, chove”. A observação até pode ser real — talvez tenha chovido mesmo em alguns dias depois da lavagem —, mas o erro está em transformar uma coincidência em causa. Lavar o carro não influencia o clima; o que existe é a tendência humana de notar e lembrar os casos que confirmam um padrão e esquecer os que não confirmam. Chamamos isso de confundir correlação com causalidade, e é um dos erros de raciocínio mais comuns — dentro e fora da ciência.

O que diferencia uma opinião de uma explicação científica

Se toda observação isolada pode enganar, o que torna uma explicação científica diferente de uma opinião qualquer? A resposta central é a testabilidade: uma afirmação científica precisa, em princípio, poder ser confrontada com evidências que mostrem se ela se sustenta ou não. Dizer “acho que isso é verdade” é uma opinião. Dizer “isso é verdade, e aqui está como você pode verificar” é o início de uma investigação científica. É justamente para reduzir esses enganos — de autoridade, de coincidência, de intuição não testada — que recorremos ao método científico.

SOBRE O AUTOR

Ricardo Ribas é professor e apaixonado pelo ensino de ciências. Formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), além de Licenciatura em Física e Licenciatura em Química, ambas pelo Centro Universitário Unifatecie (Paranavaí-PR)



MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

O QUE É O MÉTODO CIENTÍFICO?

Da curiosidade ao conhecimento confiável

Galileu Galilei foi uma das figuras centrais na consolidação de uma forma de investigar a natureza que combinava observação cuidadosa, experimentação, argumentação lógica e descrição matemática dos fenômenos.



Galileu Galilei

Isso não significa que ele tenha inventado sozinho a experimentação ou rompido de uma hora para outra com tudo que veio antes. O que Galileu ajudou a consolidar foi a ideia de que uma explicação sobre a natureza precisa ser posta à prova de forma deliberada, e não apenas argumentada com elegância.

Evidências, testes e possibilidade de revisão

No século XX, o filósofo Karl Popper propôs um critério influente para pensar sobre isso: para ele, uma característica importante de uma afirmação científica é que ela possa ser confrontada com observações capazes de mostrar que está errada. Esse não é o único critério usado para caracterizar a ciência, e é importante não tratá-lo como uma definição fechada e universal — mas ele ajuda a entender por que uma hipótese científica precisa correr o risco de falhar. Uma evidência isolada raramente resolve a questão de forma definitiva; o que ela faz, na maioria das vezes, é sustentar, enfraquecer ou contrariar uma explicação, dentro de um processo mais longo de acúmulo de testes.



Karl Popper

Por que ele não é uma receita de bolo

Livros didáticos costumam apresentar o método científico como uma sequência fixa e numerada de passos. É uma simplificação útil para ensinar, mas historiadores da ciência mostram que a prática real da pesquisa é bem menos linear: cientistas voltam atrás, testam a mesma ideia de formas diferentes, e frequentemente mudam a pergunta original depois de um primeiro resultado. Vamos usar a versão didática, em etapas, porque ela ajuda a organizar o raciocínio — mas com a ressalva de que ela é um mapa simplificado, não o território real. Mas como esse raciocínio se transforma em uma investigação concreta?

SOBRE O AUTOR

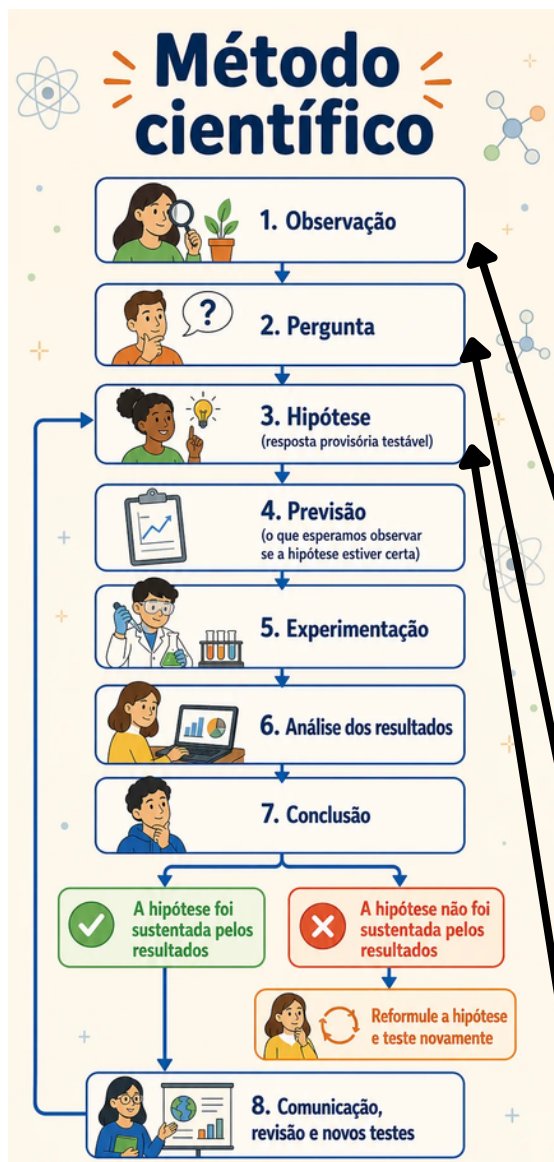
Ricardo Ribas é professor e apaixonado pelo ensino de ciências. Formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), além de Licenciatura em Física e Licenciatura em Química, ambas pelo Centro Universitário Unifatecie (Paranavaí-PR)



MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

QUAIS SÃO AS ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO?



Para acompanhar essas etapas na prática, vamos seguir uma investigação sobre a queda dos objetos, inspirada na pergunta que ocupou Galileu: em condições equivalentes, a massa de um objeto altera seu tempo de queda? Note que a pergunta fala em massa, não em peso — no dia a dia usamos as duas palavras quase como sinônimos, mas peso é a força que a gravidade exerce sobre um objeto, e varia conforme o local; massa é uma propriedade do objeto relacionada à sua inércia — em uma explicação introdutória, costuma ser descrita como sua “quantidade de matéria” — e é ela que vamos comparar no experimento. Como já vimos, a lista abaixo segue uma ordem didática — voltaremos com mais profundidade a essa questão adiante.

Erro comum: tratar “peso” e “massa” como a mesma coisa. O peso de um astronauta muda entre a Terra e a Lua; a massa dele, não.

Observação — identificando um fenômeno

Tudo começa com uma observação: no dia a dia, uma pedra parece cair mais rápido do que uma pena. Essa observação é real, mas ainda não permite identificar a causa — ela mistura, ao mesmo tempo, diferenças de massa, de formato e de resistência do ar. Observar é o ponto de partida, não a resposta.

Pergunta — formulando um problema investigável

A partir da observação, formulamos um problema que possa ser testado: “em condições equivalentes, a massa de um objeto altera seu tempo de queda?” Repare que a pergunta já delimita uma condição — “em condições equivalentes” — que vai nos obrigar, mais adiante, a controlar fatores como formato e resistência do ar.

Hipótese — propondo uma explicação testável

Galileu propôs, a partir de observação, raciocínio e experimentação, que — quando a resistência do ar é desprezível — todos os corpos têm a mesma aceleração de queda, independentemente da massa. Um dos argumentos que ele usou para questionar a explicação aristotélica foi um experimento mental: se um corpo pesado, amarrado a um corpo leve, caísse mais devagar por causa do leve que o freia, ou mais rápido porque, juntos, formam um corpo “mais pesado” — as duas previsões da física aristotélica se contradizem. Esse raciocínio não prova, sozinho, toda a lei da queda; ele expõe uma contradição na regra simplificada de que “mais pesado cai mais rápido”, abrindo espaço para uma hipótese alternativa.

SOBRE O AUTOR

Ricardo Ribas é professor e apaixonado pelo ensino de ciências. Formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel), além de Licenciatura em Física e Licenciatura em Química, ambas pelo Centro Universitário Unifatecie (Paranavaí-PR)

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático



Previsão — como saber o que procurar no experimento?

Uma hipótese e uma previsão não são a mesma coisa, e é fácil confundir as duas. A hipótese é a explicação proposta (“a massa não altera a aceleração de queda, na ausência de resistência do ar relevante”). A previsão é a consequência concreta e observável que essa hipótese permite antecipar — e vale formulá-la com cuidado: se a hipótese estiver adequada, e a resistência do ar for pequena em comparação com a força gravitacional, objetos de massas diferentes, soltos simultaneamente da mesma altura e em condições equivalentes, deverão apresentar tempos de queda indistinguíveis dentro da incerteza da medição. Essa formulação é mais precisa do que dizer apenas “tempos parecidos”: ela já reconhece que toda medida tem uma margem de erro.

Erro comum: tratar a hipótese e a previsão como sinônimos. A hipótese explica; a previsão é o que se espera ver, na prática, se a explicação estiver certa

Experimentação — planejando um teste controlado

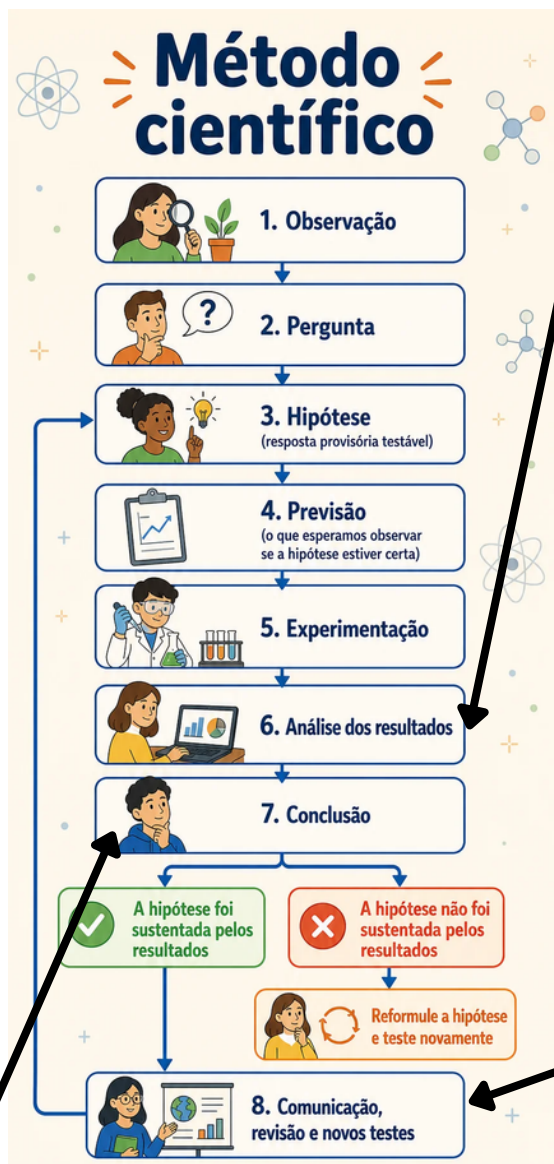
Vale separar aqui três coisas que costumam ser misturadas. A primeira é o teste didático que estamos descrevendo neste texto: soltar objetos de massas diferentes, mas formato e dimensões semelhantes, da mesma altura, e comparar o tempo de queda. A segunda é o que Galileu realmente fez, historicamente: ele usou planos inclinados para desacelerar o movimento de queda até um ritmo que pudesse ser medido com os instrumentos da época, como relógios de água — e a principal descoberta desses experimentos foi a relação entre a distância percorrida e o tempo decorrido (a distância cresce com o quadrado do tempo), não um teste direto e isolado de “massas diferentes chegam juntas ao chão”. A terceira é uma demonstração muito posterior, sem atmosfera, que veremos daqui a pouco.

Sobre a famosa história de que Galileu teria soltado objetos do alto da Torre de Pisa: ela foi registrada décadas depois por seu biógrafo, Vincenzo Viviani, sem confirmação conhecida nos escritos do próprio Galileu ou em relatos de outras pessoas da época. Por isso, muitos historiadores da ciência consideram essa história uma narrativa provavelmente construída depois — ou, no mínimo, não comprovada. Ela não deve ser tratada como um fato histórico estabelecido, mesmo sendo repetida com frequência.

Erro comum: atribuir a Galileu um experimento específico (a Torre de Pisa) sem base documental sólida. O trabalho dele com planos inclinados é muito melhor registrado e igualmente importante

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático



Análise dos dados — interpretando os resultados

Imagine que o experimento foi repetido três vezes, e os tempos medidos (ilustrativos, não resultados reais) foram estes:

Tentativa	Objeto A	Objeto B	Diferença
1	0,64 s	0,66 s	0,02 s
2	0,65 s	0,64 s	0,01 s
3	0,64 s	0,65 s	0,01 s

As diferenças são pequenas e não favorecem consistentemente o mesmo objeto: nas tentativas 1 e 3, o objeto A apresenta o menor tempo; na tentativa 2, o objeto B apresenta o menor tempo. Isso sugere que não há, nesses dados ilustrativos, uma diferença sistemática evidente entre A e B. Para saber se essas variações são de fato compatíveis com a incerteza experimental, porém, precisaríamos conhecer a precisão do instrumento usado para cronometrar e as condições exatas de soltura — uma tabela pequena, sozinha, não permite essa conclusão. O caminho correto de análise é justamente esse: comparar as diferenças com a previsão e perguntar se elas apontam para incerteza de medição ou para alguma variável não controlada, como uma pequena diferença de formato entre os objetos ou uma soltura que não foi exatamente simultânea.

Comunicação e revisão

— submetendo a explicação ao exame coletivo

Uma conclusão só se torna conhecimento científico consolidado depois de comunicada, debatida e testada por outras pessoas, muitas vezes ao longo de décadas ou séculos. Um exemplo particularmente claro dessa ideia veio bem depois da época de Galileu: em 1971, durante a missão Apollo 15, o astronauta David Scott soltou simultaneamente um martelo e uma pena na superfície da Lua, onde praticamente não há atmosfera para gerar resistência do ar. Os dois objetos tocaram o solo lunar ao mesmo tempo, dentro da precisão da soltura — uma ilustração particularmente clara do princípio, e não a prova decisiva ou a confirmação científica original, que já estava bem estabelecida havia muito tempo.

Conhecer as etapas não basta; é preciso desenhar um teste capaz de isolar as variáveis.

Conclusão — sustentar, rejeitar ou reformular a hipótese

Com dados bem analisados, podemos formular uma conclusão cuidadosa: em um mesmo local, e quando a resistência do meio é desprezível, objetos em queda livre apresentam a mesma aceleração, independentemente de sua massa. Como os objetos partem do repouso, da mesma altura e no mesmo local, apresentar a mesma aceleração implica apresentar também o mesmo tempo de queda — desde que as demais forças envolvidas sejam desprezíveis ou equivalentes para os dois objetos. Vale uma ressalva importante: o valor aproximado de $9,8 \text{ m/s}^2$, usado como referência para a aceleração da gravidade perto da superfície da Terra, varia um pouco conforme a altitude, a latitude e o local exato — não é uma constante universal e invariável, é uma boa aproximação local.

Gostou? Quer entender Física de verdade, do zero? Este é só o começo, continue a trilha completa em fundamentosdafisica.com.br

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

COMO PLANEJAR UM EXPERIMENTO CIENTÍFICO: EXEMPLO PRÁTICO

Quais variáveis precisam ser consideradas?

Imagine que você tem dois objetos de mesmo tamanho e formato, mas feitos de materiais diferentes — logo, com massas diferentes. Como decidir o que deve mudar de propósito e o que deve permanecer fixo? Todo experimento bem desenhado distingue três tipos de variável: a variável independente é aquela que deliberadamente mudamos — neste caso, a massa. A variável dependente é aquela que observamos e medimos como resposta — o tempo de queda. As variáveis controladas são aquelas que mantemos fixas para que não interfiram no resultado: altura, formato, dimensões, orientação do objeto, o meio em que ele cai e as condições de soltura (simultânea, do mesmo ponto).

Para dar rigor a esse desenho, o ideal é: usar objetos com o mesmo formato e dimensões, mas materiais e massas diferentes; soltá-los simultaneamente; usar sempre a mesma altura; repetir o teste várias vezes; medir e registrar a incerteza de cada medição; e reduzir a resistência do ar sempre que possível — ou, quando isso não for viável, reconhecer explicitamente seu efeito na análise.

Erro comum: trocar a variável independente pela dependente — por exemplo, imaginar que o tempo de queda “causa” a massa do objeto, em vez do contrário.

Como controlar a altura, o formato e a resistência do ar?

Uma forma clássica de isolar o efeito da resistência do ar é usar um tubo do qual o ar foi removido. Experimentos realizados nessas condições mostram que uma pena e um objeto metálico caem praticamente juntos — sem ar, não há força extra freando o objeto mais leve e com maior área superficial. É esse mesmo princípio, em escala muito maior, que o experimento da Apollo 15 tornou visível na Lua. No ar, porém, a variação de massa por si só pode alterar o tempo de queda mesmo entre objetos de formato parecido — por isso o cuidado em manter o formato e as dimensões o mais semelhantes possível entre os objetos comparados.



No ar, a resistência retarda objetos leves; no vácuo, como na Lua durante a Apollo 15, todos os objetos caem juntos.

Por que repetir o experimento e registrar os dados?

Um único resultado, por mais convincente que pareça, não é suficiente para sustentar uma conclusão. A repetibilidade — a possibilidade de obter o mesmo resultado outras vezes — e a reprodutibilidade — a possibilidade de outras pessoas, em outros lugares, obterem resultados semelhantes — são o que transforma uma observação isolada em um resultado confiável. Foi exatamente esse tipo de repetição que permitiu, na tabela anterior, distinguir uma diferença pequena e instável (compatível com incerteza de medição) de uma diferença grande e consistente (que exigiria investigação).

O que os resultados permitem e não permitem concluir?

Se o experimento for realizado no ar, e não no vácuo, os resultados poderão mostrar que o formato e a orientação do objeto também influenciam a queda — um pedaço de papel amassado, por exemplo, cai mais rápido do que o mesmo papel aberto, apesar de os dois terem a mesma massa. Isso é uma conclusão válida, mas apenas dentro das condições testadas. Generalizar esse resultado para qualquer meio, como a água ou um gás diferente, exigiria testar essas condições especificamente — não basta supor que o padrão se repete. Esse percurso parece ordenado quando apresentado no papel, mas a pesquisa real raramente acontece assim.



Gostou? Quer entender Física de verdade, do zero? Este é só o começo, continue a trilha completa em fundamentosdafisica.com.br

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

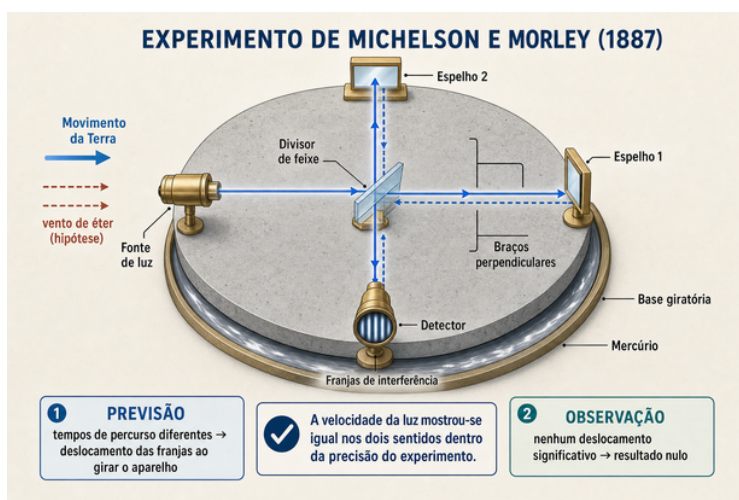
POR QUE O PROCESSO RARAMENTE É UMA LINHA RETA?

Ciclos, reformulações e novas perguntas

A compreensão do movimento e da gravidade mudou bastante ao longo dos séculos, mas não da mesma forma em cada etapa. Algumas ideias foram rejeitadas — como a explicação aristotélica de que a massa determina sozinha a velocidade de queda. Outras foram incorporadas como aproximações válidas dentro de certas condições — a gravitação de Isaac Newton, publicada nos “Principia” em 1687, ampliou e formalizou matematicamente ideias que já vinham sendo trabalhadas desde Galileu. No século XX, as teorias da relatividade ampliaram ainda mais esse quadro: a relatividade especial tornou-se necessária para descrever movimentos em velocidades próximas à da luz, enquanto a relatividade geral apresentou uma nova descrição da gravidade, particularmente importante em campos gravitacionais intensos e em medições de alta precisão. A física newtoniana não se tornou inútil com isso — continua sendo uma excelente aproximação para muitas situações do dia a dia.

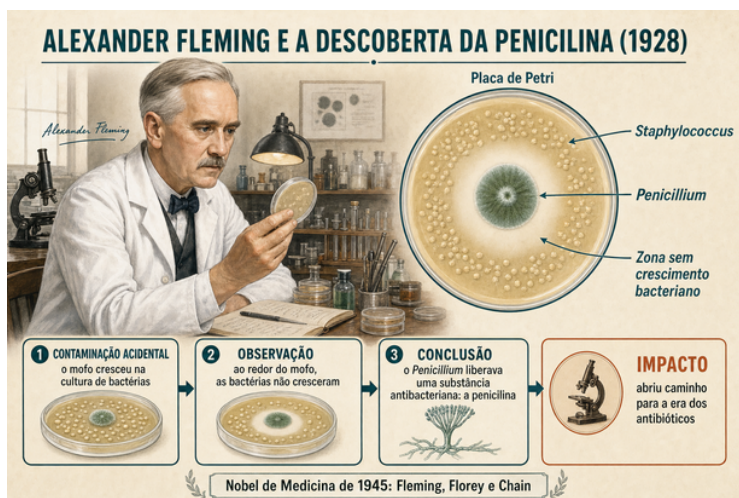
Hipóteses que não encontram apoio

Nem toda hipótese resiste ao teste. No fim do século XIX, muitos físicos acreditavam que a luz se propagava através de um meio invisível chamado éter luminífero. Em 1887, o experimento de Michelson e Morley não encontrou o efeito previsto por esse modelo — um resultado inesperado que impôs sérias dificuldades às versões então aceitas dessa hipótese. Esse episódio mostra que um resultado inesperado nem sempre determina imediatamente qual teoria deve substituí-lo: interpretar esse resultado exigiu novos testes, ajustes teóricos e debates que se estenderam por anos, e nem os próprios Michelson e Morley abandonaram a ideia do éter de imediato.



Erros, resultados inesperados e “fracassos” produtivos

Em 1928, o pesquisador Alexander Fleming notou que um mofo havia contaminado, sem planejamento, uma de suas placas de cultura de bactérias — e que, ao redor do mofo, as bactérias não cresciam. Ele percebeu e investigou esse efeito antibacteriano inesperado, mas a transformação dessa observação em um tratamento efetivo exigiu, nos anos seguintes, o trabalho de outros pesquisadores, especialmente Howard Florey, Ernst Chain e suas equipes, que conseguiram purificar e produzir a penicilina em escala útil. A “descoberta acidental” não gerou um remédio pronto sozinha — gerou uma pista que outras pessoas souberam desenvolver.



Esses percursos cheios de idas e voltas ajudam a desfazer algumas ideias equivocadas, muito comuns, sobre como a ciência realmente funciona.

Gostou? Quer entender Física de verdade, do zero? Este é só o começo, continue a trilha completa em fundamentosdafisica.com.br

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

MITOS SOBRE O MÉTODO CIENTÍFICO

Existe um único método científico universal?

A ideia de uma sequência fixa de passos, seguida à risca por todo cientista, em toda área, é uma simplificação didática — útil para ensinar, mas que não reflete exatamente como a pesquisa acontece na prática. Diferentes áreas da ciência, e diferentes problemas dentro da mesma área, pedem desenhos de investigação bastante diferentes entre si.

Um experimento comprova definitivamente uma hipótese?

A ciência acumula evidências que fortalecem, enfraquecem ou contradizem hipóteses. Em alguns casos, o conjunto de resultados leva uma explicação a ser rejeitada ou profundamente reformulada — mas isso raramente depende de um único experimento. Resultados dependem de instrumentos, condições iniciais e suposições auxiliares; um resultado contrário pode levar tanto à revisão da hipótese quanto à revisão do próprio experimento ou de sua interpretação.

Cientistas nunca erram nem mudam de ideia?

O próprio episódio do éter luminífero mostra o contrário: cientistas podem sustentar e reformular ideias enquanto procuram explicar resultados inesperados. O resultado de Michelson e Morley não determinava sozinho qual teoria deveria substituir o modelo do éter; foram necessários novos testes e desenvolvimentos teóricos nos anos seguintes. Mudar de posição diante de evidências novas não é uma fraqueza da ciência — mas esse processo costuma ser gradual, porque os próprios resultados também precisam ser interpretados.



Se a ciência muda, ela não é confiável?

Esse é talvez o mito mais prejudicial. Ciência não é um conjunto fixo e definitivo de fatos gravados em pedra — é um processo contínuo, autocorretivo, que se ajusta conforme surgem evidências melhores ou mais completas. Conhecimento provisório, sujeito a revisão à luz de novas evidências, é bem diferente de conhecimento arbitrário ou sem valor. Compreender essas limitações muda não apenas nossa visão da ciência, mas também a forma como avaliamos informações no dia a dia.

Gostou? Quer entender Física de verdade, do zero? Este é só o começo, continue a trilha completa em fundamentosdafisica.com.br

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

POR QUE ISSO IMPORTA FORA DO LABORATÓRIO?

O método científico serve só para cientistas?

Não. O raciocínio por trás do método científico — observar com cuidado, formular perguntas testáveis, buscar evidências antes de concluir, e estar disposto a rever uma posição — é uma ferramenta de pensamento útil em qualquer situação em que precisamos avaliar informações, dentro ou fora de um laboratório.

Avaliar notícias, argumentos e informações

Antes de compartilhar uma informação, vale perguntar: essa afirmação é testável? Existe evidência específica por trás dela, ou apenas repetição? Voltando ao exemplo do início do texto: “toda vez que lavo o carro, chove” é fácil de reconhecer como coincidência quando a frase é sobre carro e chuva. O mesmo tipo de erro fica mais difícil de perceber em frases como “um alimento me fez mal uma vez, então ele sempre faz mal” — um único caso, sem controle nenhum, não sustenta uma regra geral. A pergunta científica por trás dessas duas frases é a mesma: isso é um padrão real e testável, ou uma coincidência que a memória transformou em regra?

Tomar decisões com base em evidências

Em decisões de saúde, por exemplo, os ensaios clínicos randomizados são uma ferramenta central para avaliar se um tratamento realmente funciona — embora não sejam aplicados de forma idêntica em toda aprovação de medicamento ou vacina, e o desenho exato de cada estudo varie conforme o caso. O ponto central não é seguir cegamente qualquer estudo, mas entender por que evidências bem controladas pesam mais do que impressões isoladas.

Reconhecer incertezas e mudar de ideia

Assim como cientistas revisam hipóteses diante de evidências novas, vale a pena cultivar a mesma disposição no dia a dia: reconhecer o que ainda não sabemos com certeza, e estar disposto a mudar de posição quando a evidência pedir isso — sem tratar essa mudança como fraqueza.

Em resumo: o que levar deste texto

O método científico é, antes de tudo, uma forma organizada de transformar curiosidade em conhecimento testável: observamos, perguntamos, propomos e testamos explicações, analisamos o que os dados realmente mostram e comunicamos os resultados para que outras pessoas possam checá-los. Vimos isso de perto acompanhando uma pergunta simples — a massa de um objeto altera seu tempo de queda? — da observação até a conclusão, e entendemos por que essa sequência, embora útil para aprender, não descreve fielmente as idas e vindas da pesquisa real. Esse mesmo raciocínio, fora do laboratório, é o que nos ajuda a avaliar notícias, decisões e afirmações do dia a dia com mais cuidado.



Gostou? Quer entender Física de verdade, do zero? Este é só o começo, continue a trilha completa em fundamentosdafisica.com.br

MÉTODO CIENTÍFICO

o que é, quais são as etapas e exemplo prático

FONTES

- [Museo Galileo — Gravitational Acceleration](#)
- [Museo Galileo — Model of the Inclined Plane](#)
- [Stanford Encyclopedia of Philosophy — Galileo](#)
- [NASA Science — The Apollo 15 Hammer-Feather Drop](#)
- [American Physical Society — November 1887: Michelson and the Luminiferous Ether](#)
- [PubMed — histórico da penicilina, Fleming, Florey e Chain](#)
- [ScienceDirect — “Galileo, Viviani and the Tower of Pisa”](#)



Gostou? Quer entender Física de verdade, do zero? Este é só o começo,
continue a trilha completa em ***fundamentosdafisica.com.br***