

Ideias em competição: A explicação perfeita para os dados

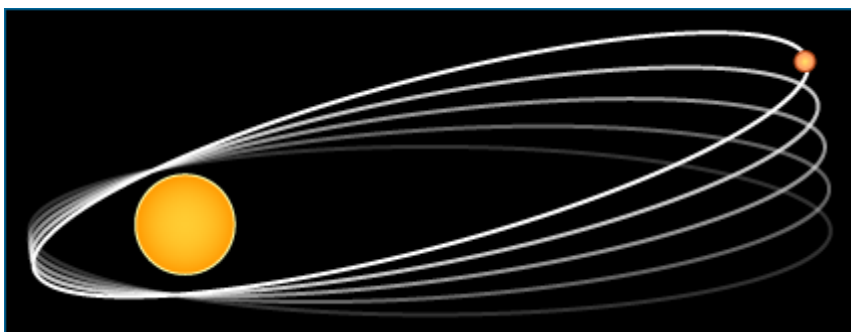
Vimos anteriormente que, no campo da [ciência](#), avaliar uma ideia não é necessariamente apenas uma questão de se fazer uma única [experiência](#) chave, ou de se obter um conjunto de resultados definitivos. Os cientistas frequentemente consideram várias ideias em simultâneo e [testam](#) essas ideias de muitas formas diferentes. Este processo gera múltiplas [linhas de evidência](#) relevantes para cada ideia. Por exemplo, duas ideias em competição sobre o modo como os atóis de coral se formam (imersão da ilha ou formação sobre montanha submarina) foram avaliadas com base em múltiplas linhas de evidência, incluindo [observações](#) das formas de recifes e atóis, a geologia de ilhas, estudos da distribuição de detritos planctónicos, e a perfuração de atóis coralinos. Além disso, linhas de evidência diferentes vão sendo reunidas cumulativamente ao longo do tempo, à medida que os cientistas trabalham sobre o problema e novas [tecnologias](#) são desenvolvidas. Por esta razão, a avaliação de ideias científicas tem sempre um carácter provisório. A ciência está sempre disposta a ressuscitar ou reconsiderar uma ideia se tal for justificado pela emergência de nova [evidência](#).



Portanto, não é de espantar que a avaliação de ideias científicas seja um processo iterativo e que esteja dependente de interações dentro da comunidade científica. Ideias [aceites](#) pela comunidade fornecem a melhor explicação presentemente disponível para a forma como o [mundo natural](#) funciona. Mas o que faz com que uma ideia seja melhor do que outra? Como podemos julgar o rigor de uma explicação? Os fatores mais importantes relacionam-se com a evidência — até que ponto as nossas observações estão de acordo com as [expectativas](#) geradas pela [hipótese](#) ou [teoria](#)? Quanto maior for o acordo entre ambas, maior será a probabilidade da hipótese ou teoria estar correta.

- **Os cientistas tendem a confiar mais nas ideias que fornecem as explicações mais precisas para as nossas observações do mundo natural.** Por exemplo, a teoria da relatividade geral explica as pequenas variações observadas na órbita de Mercúrio cada vez que este completa uma volta em torno do Sol (Mercúrio encontra-se suficientemente perto do Sol para passar pela zona onde o espaço-tempo é significativamente distorcido pela massa solar). A mecânica newtoniana, por outro lado, sugere que a aberração na órbita de Mercúrio deveria ser muito menor do que o valor observado na prática. Por consequência, a

relatividade geral fornece uma explicação mais rigorosa das ligeiras variações observadas da órbita de Mercúrio do que a mecânica newtoniana.



A órbita de Mercúrio varia ligeiramente cada vez que este completa uma volta em torno do Sol, um facto que pode ser explicado pela teoria da relatividade geral.

- **Os cientistas tendem a confiar mais nas ideias que fornecem uma explicação para um conjunto variado de observações.** Por exemplo, durante os séculos XVII e XVIII muitos cientistas ficaram desconcertados com a presença de fósseis marinhos nos Alpes Europeus. Alguns propuseram um dilúvio colossal para justificar a sua presença, mas tal hipótese não explicava o facto de todos estes fósseis pertencerem a espécies animais extintas. Outros cientistas sugeriam que o nível dos oceanos tinha oscilado várias vezes no passado, mas esta hipótese não explicava a altura das montanhas. Porém, a teoria da tectónica de placas ajudou a explicar estas observações díspares (montanhas elevadas, a elevação de pedaços do fundo oceânico, e rochas tão antigas que continham os fósseis de espécies animais há muito extintas), e muitas mais, incluindo a localização de vulcões e sismos, a forma dos continentes, e a presença de fendas enormes no fundo dos oceanos.
- **Os cientistas tendem a confiar mais nas ideias que fornecem uma explicação para observações até então inexplicáveis, desconhecidas, ou inesperadas.** Por exemplo, veja a história do Rudolph Marcus em baixo ...

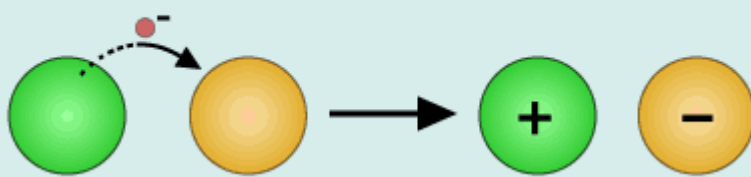
ELETRÕES SALTITANTES!

No mundo das reações químicas, as transferências eletrónicas parecem à primeira vista ter um papel bastante secundário: este tipo de eletrões salta entre moléculas sem quebrar uma única ligação química. No entanto, estas reações são essenciais para a vida. A fotossíntese, por exemplo, depende em fazer passar eletrões de uma molécula para outra, deste modo transferindo a energia obtida através de exposição à luz solar, energia que pode ser usada posteriormente pela célula. Algumas destas reações ocorrem a velocidades vertiginosas, enquanto que outras são incrivelmente lentas — mas como podem duas reações, ambas envolvendo uma única transferência eletrónica, ter velocidades tão díspares?



Rudolph Marcus

Transferência eletrônica: um elétron salta de uma molécula para outra.



Durante os anos 50, Rudolph Marcus e os seus colegas desenvolveram uma explicação matemática simples para a taxa de variação de uma reação, baseada na quantidade de energia absorvida ou emitida pelo sistema. A explicação mostrou estar de acordo com as observações feitas na prática, mas gerou também uma expectativa contraintuitiva — a de que algumas reações que libertam imensa energia deveriam ocorrer a velocidades surpreendentemente baixas, e que deveriam abrandar ainda mais à medida que a emissão de energia aumentava. Seria como sugerir que, na maior parte das pistas de esqui, uma inclinação mais acentuada implicaria uma maior velocidade mas, nas pistas extremamente inclinadas, os esquiadores deslizam lentamente pela encosta abaixo! Esta expectativa, gerada pela ideia proposta por Marcus, era inteiramente inesperada. No entanto, 25 anos mais tarde, experiências confirmaram esta surpreendente expectativa, dando suporte à ideia e o Prémio Nobel a Marcus.

O que sucede quando a ciência não consegue produzir imediatamente a evidência relevante para testar uma ideia? A ausência de evidência não significa evidência de ausência. A ciência não rejeita uma ideia apenas porque a evidência relevante para a testar não se encontra imediatamente acessível. Por vezes, é necessário esperar por um acontecimento (por exemplo, o próximo eclipse solar), aguardar que uma descoberta-chave seja feita (por exemplo, fósseis de baleias no deserto do Paquistão), ou desenvolver uma nova tecnologia (por exemplo, um telescópio mais poderoso) e, até que se atinja essa etapa, temos que suspender o nosso julgamento sobre a validade da ideia.