



## OS FOGUETES AINDA SÃO NEWTONIANOS

Roberto Leal Lobo e Silva Filho

Ao contrário das afirmações sensacionalistas, Newton e Einstein não estavam errados; as novas descobertas da física só são observadas em escalas extremas.

Se eu me apoiar em uma parede, eu vou pressioná-la, e ela vai reagir fazendo uma força igual e oposta à força que eu fazia sobre ela. É isso que me impede de cair. Trata-se da terceira lei de Newton, que aprendemos na escola.

Se confirmada a experiência de que os neutrinos podem viajar a uma velocidade superior à da luz, a terceira lei de Newton deixará de ser verdadeira? Deixará de ser válida qualquer outra lei conhecida e de uso cotidiano?

O que significam manchetes questionando se estamos passando por uma “revolução na ciência” ou se “Einstein estava errado”?

As profundas mudanças ocorridas na ciência no último século se referem a fenômenos que, em sua quase totalidade, só são observáveis em escalas microscópicas, a enormes distâncias ou a grandes velocidades. Eles não são observáveis sem equipamentos modernos muito especiais.

Os resultados da lei da gravidade, por exemplo, só se modificaram com as novas descobertas para distâncias astronômicas.

Um exemplo é a órbita de Mercúrio ao redor do Sol. Ela não é exatamente periódica, em razão da atração de outros astros (fenômeno que já era conhecido antes de Einstein), que faz com que o ponto de maior aproximação do planeta com o Sol se desloque a cada rotação.

No entanto, os cálculos da época não coincidiam com as medições, havendo uma diferença de 1% entre eles. Quando foi aplicada a relatividade geral de Einstein, tornou-se possível corrigir os cálculos anteriores em 25 milionésimos de grau por rotação (e uma volta tem 360 graus!), fazendo teoria e experiência coincidirem.

A relatividade restrita de Einstein também só modifica as leis de Newton para velocidades próximas à velocidade da luz.

Por exemplo: a estrela mais perto de nós, a Próxima da constelação do Centauro, está cerca de quatro anos-luz, que é a distância que a luz percorre em quatro anos.

Um foguete que viajasse a uma velocidade de 10 mil quilômetros por hora (mais de dez vezes a velocidade de um Airbus) levaria 400 mil anos para chegar à estrela Próxima. Por isso, até nossos foguetes ainda são newtonianos!

O desenvolvimento da tecnologia permite medidas muito mais refinadas e tem trazido desafios à ciência, pois fenômenos que antes eram inobserváveis nem sempre estão de acordo com as previsões teóricas baseadas em experiências menos extremas. Novas teorias são necessárias para explicá-los.



UMA REFERÊNCIA NACIONAL  
DE CONSULTORIA EM EDUCAÇÃO



No entanto, elas só alteram os resultados nesses limites, sendo esse, aliás, um dos critérios de consistência para essas novas teorias. Ou seja, aquém desses limites as novas teorias devem reproduzir os resultados das observações clássicas.

É por isso que tudo que Einstein provou continuará válido para situações em que a relatividade é necessária, seja qual for o resultado da experiência com os neutrinos.

Afirmações sensacionalistas sobre as novas descobertas são ajudam a sociedade a compreender a evolução da ciência. Essa evolução, ao contrário do que parece, é fortalecida quando surgem novas descobertas, pois elas ampliam os limites de compreensão da natureza.

---

Publicado no Jornal Folha de S.Paulo em 26/01/2012,  
Coluna Tendências | Debates.