

O Que a Velocidade da Luz Indica Sobre Nosso Papel no Universo?

Baseado no livro "We have no Idea", de Jorge Cham.

Existem diversas evidências de que o Universo, e o nosso local nele, foram finamente ajustados para permitir a existência de vida, e mais, de vida consciente e inteligente. Essas evidências não são fantasia de pseudociência, mas fatos largamente conhecidos pela Ciência hoje em dia.

O assunto é fascinante e há muitos detalhes. Mas mesmo sem entrar em detalhes técnicos, é possível listar essas evidências.

Começa pela proporção entre as 4 forças fundamentais da Natureza (gravidade, eletromagnetismo, força nuclear fraca e força nuclear forte). Elas não têm a mesma intensidade, antes, existe uma proporção entre elas. Se as proporções entre a intensidade dessas forças variarem em quantidades mínimas, a estrutura do Universo seria completamente diferente e, na maioria esmagadora das possibilidades, não permitira a existência de vida ou vida inteligente. E quando se diz mínimas é mínimas mesmo, da ordem de 140 casas decimais ou, para usar uma metáfora bem forte, em uma régua com o comprimento de todo o diâmetro do Universo conhecido, a variação fosse de 1 polegada! Não seria possível, por exemplo, a existência de estrelas que 'queimassem' por tempo suficiente para que em seus planetas satélites pudesse evoluir a vida (o que demanda alguns bilhões de anos). Uma constante gravitacional minimamente diferente não permitira a produção dos átomos usados pelos seres vivos, os quais são produzidos no centro das estrelas que, ao explodir, os espalham pelo espaço, permitindo a existência de planetas. O Universo seria composto basicamente por hidrogênio ou por uma massa de partículas desagrupadas. Não seria possível a existência de carbono, ferro, cálcio, etc, todos esses elementos químicos essenciais para criação de corpos dos seres vivos e dos processos que os fazem funcionar (estarem vivos...)

Pode-se argumentar também com relação à distância da terra do Sol, que é exata para permitir a existência de água líquida. Ou o fato de o sistema solar estar situado em um braço da galáxia pouco 'movimentado', o que permite que observemos o Cosmos. Se nosso sol existisse mais ao centro da galáxia, teríamos enorme dificuldade para fazer observações astronômicas e, portanto, de aprender sobre o Universo.

Enfim, há muitos outros argumentos deste tipo, impedindo de discuti-los detalhadamente aqui nesse texto resumido.

Recentemente, aprendi sobre um outro argumento muito forte para o ajuste fino: o limite universal da velocidade da luz e o seu valor específico. Sabe-se que a velocidade da luz (cerca 300 mil km/s) é absoluta, ou seja, não depende do observador e nada, nada mesmo, pode ultrapassar esse valor. Porque há um limite de velocidade no Universo? Porque esse valor específico e não, por exemplo, 800 mil km/s? Não há respostas para essas perguntas, pois não há nenhuma lei da Física que obrigue esse comportamento (nem a limitação da velocidade, nem um valor específico). Mas, embora não haja resposta para essas perguntas, podemos imaginar algumas razões muito boas para isso: um limite de velocidade no Universo é útil para se ter um Universo que seja 'causal' e 'local'.

Por 'causal' se entende um Universo em que todo fato (efeito) tem uma causa antecedente. Isso, segundo explicações científicas, é garantido pela Segunda Lei da Termodinâmica, que dita que há uma tendência inexorável de aumento de entropia no Universo, sendo os estados de maior entropia (desorganização) muito mais prováveis de ocorrerem que os estados de menor entropia (maior organização), o que garante uma 'flecha' do tempo unidirecional e inevitável. Por isso, é muito mais comum se observar um ovo quebrando do que um ovo quebrado se recompondo, embora, esse último evento não seja impedido pelas leis da Física. Mas, além da Segunda Lei, experimentos mentais com a velocidade absoluta da luz permitem concluir alguém que viajasse mais rápido que a luz poderia, teoricamente, tomar conhecimento de um fato antes de a sua causa ocorrer, quebrando a causalidade. Então, tendo 2 'motores' tão poderosos para garantir a causalidade, o Universo parece se preocupar muito com a manutenção do ritmo 'causa-efeito', que, por coincidência, é a nossa forma lógica de pensar.

Mas, porque o Universo faz tanta questão da causalidade? Podemos supor, por exemplo, que o Universo tenha sido projetado para ser sensível às nossas mentes em particular (que raciocinam com a lógica causa-efeito), embora se possa também argumentar que é o contrário, ou seja, nossas mentes é que se adaptaram ao jeito de ser do Universo. Essa história vai longe...

Por 'localidade' se entende a ideia de que o número de coisas que podem nos afetar é limitado pelo número de coisas que estão próximas a nós. Se não houvesse um limite universal de velocidade, coisas que acontecessem em qualquer lugar do Universo poderiam nos afetar imediatamente. Em um Universo assim, alienígenas em qualquer canto do Universo poderiam, por exemplo, ler textos que enviamos a um amigo pelo celular em tempo real. E também não precisariam vir até a Terra para nos bombardear com raios destruidores. Por isso, um limite de velocidade universal garante que somente coisas em nosso ambiente local podem ter conexões causais sobre nós. Melhor assim, não é? Talvez quem projetou o Universo também pense assim...

Ok, mas porque o valor de 300 mil km/s? Essa questão é mais viável de se tratar do que o porquê da causalidade. Nenhuma teoria da física dá qualquer razão para um valor prevalecer sobre outro. Um Universo poderia ser 'causal' e com um limite de velocidade mais rápido (digamos 900 mil km/s), o que faria com que fosse menos 'local' que o nosso; um universo com um limite menor seria também 'causal', mas poderia ser 'hiperlocal' ou local 'demais'. Mas cada um desses

'universos' ainda funcionaria. Acontece que, no nosso, o valor medido é 300 mil km/s: muito rápido comparado à experiência humana, mas muito lento comparado com as distâncias que se teria que viajar para alcançar outras estrelas ou galáxias. Em outras palavras, o limite de velocidade em nosso Universo tem a velocidade certa para nos permitir observar as estrelas, mas não nos permitir alcançá-las.

Nenhuma lei da Física exige que o limite de velocidade seja o mesmo em todo o Universo. Há a possibilidade que em partes longínquas (fora de nosso alcance até em imaginação) poderiam ter limites de velocidade muito maiores ou até não ter nenhum limite. Nessa parte do Universo, os seres seriam menos limitados que nós temos sido aqui no nosso quintal, ou até não ter nenhum limite para alcançar outras partes dele. Isso não faz pensar que nossa limitação seja uma coisa imposta, planejada, para evitar que, pelo menos por enquanto, no nosso atual estágio de desenvolvimento, possamos incomodar outros seres?

...