

Do We Live in a Simulation?

[MUSIC PLAYING]

MARCELO GLEISER: The conversation we just had about the nature of truth in mathematics and computer science brings up a very interesting question about the nature of reality and computer simulations. As you know, a computer simulation is a program designed to mimic something. For example, in physics we use simulations to study how heat diffuses through a solid or how a spaceship will orbit the moon or how a newly designed thermonuclear bomb would detonate. Very complicated problems ask for very complicated simulations, which can overburden the computer. So, a good simulation is one way to address the points you are interested in without putting extra baggage that you don't need.

So we can ask, how realistic does a simulation of the world need to be in order to fool us that it is indeed the world? After all, what we see of the world is what we capture with our senses and our instruments, so if the information we are capturing is convincing enough, then the simulation will be indistinguishable from reality itself. In this case, what we call reality could be a computer simulation, and we wouldn't know any better. Remember Plato's Cave, where the slaves believed that what was projected on the cave wall was reality. In principal, we could trick the brain into receiving information that you would think is real when it isn't.

If you are familiar with the movie *The Matrix*, you will remember that people believed that they were living their lives free because they experienced reality in a very convincing way, even though they were actually imprisoned in small pods. In 2003, the philosopher Nick Bostrom from the University of Oxford published a paper where he asked whether we lived in a simulation. His point was that if some intelligent species, or even our future descendants, decided to create a spectacularly realistic simulation of the world, we could be the characters in that simulation without realizing it. His point was that if we were in a simulation, we wouldn't be able to tell. Like the slaves in Plato's Cave, our chained existence would be the only one that is conceivable, even if it is false.

This problem speaks to the heart of the matter of interest to us, the nature of reality. To question reality is to ask questions about the world we live in, including if the world we live in is not the real world, but a huge computer game.

Could we ever know if we live in a simulation? Well, if the simulation had glitches, we could possibly know. For example, in particle physics experiments at CERN, very high-energy collisions probe very small distances, much, much smaller than atoms. If the resolution of the simulation is not small enough, we could encounter the framework of the matrix itself as we looked for new particles of nature. Since we haven't, if we do live in a simulation, it's a damn good one, because so far we haven't found any glitches at all.

The question then becomes, so what? If we live in a simulation but we can't tell, does it matter? Well, people react differently to this question. Some would say that if we can't tell, it doesn't make a difference. Others will say that if we can conceive of a different reality where we are free, then we should go after it.

Most of us don't like to think that we are characters in some sophisticated video game. We like to think that we are free. As a consolation, if we do live in a computer simulation, perhaps the game players that play us may also be in a computer simulation of an even more advanced civilization. In the end, what matters is to ask questions about who we are and how to live a life of freedom. And that takes us to the origin of it all, to our brains, to the nature of consciousness. After all, it is in our heads that everything starts and that all questions are asked.

[MUSIC PLAYING]

Vivemos em uma simulação?

MARCELO GLEISER: A conversa que acabamos de ter sobre a natureza da verdade na matemática e na ciência da computação levanta uma questão muito interessante sobre a natureza da realidade e das simulações de computador. Como vocês sabem, uma simulação de computador é um programa desenvolvido para imitar alguma coisa. Por exemplo, na física, usamos simulações para estudar como o calor se difunde através de um sólido ou como uma espaçonave orbitará a lua ou como uma bomba termonuclear recém desenvolvida detonaria. Problemas muito complicados pedem por simulações muito complicadas, que podem sobrecarregar o computador. Então, uma boa simulação é aquela que resolve os pontos do seu interesse sem colocar uma bagagem extra que você não precisa.

Então, podemos perguntar, o quanto uma simulação do mundo precisa ser realista a fim de nos enganar e parecer ser de fato o mundo? Afinal de contas, o que nós vemos do mundo é o que capturamos com nossos sentidos e nossos instrumentos, então, se a informação que estivermos capturando for suficientemente convincente, não será possível distinguir a simulação da realidade em si. Nesse caso, o que chamamos de realidade poderia ser uma simulação computadorizada e não saberíamos a diferença. Lembrem-se da Caverna de Platão, em que os escravos acreditavam que o que era projetado na parede da caverna era a realidade. A princípio, poderíamos começar enganando o cérebro ao receber informações que você acharia que são reais, mas na verdade não são.

Se você conhece o filme Matrix, você se lembrará que as pessoas acreditavam que elas estavam vivendo suas vidas em liberdade por terem uma experiência de realidade de forma muito convincente, mesmo que estivessem presas em pequenos módulos. Em 2003, o filósofo Nick Bostrom, da Universidade de Oxford, publicou um artigo em que ele questiona se viveríamos em uma simulação. A lógica dele é que se alguma espécie inteligente ou mesmo nossos futuros descendentes, decidissem criar uma simulação espetacularmente realista do mundo, poderíamos ser os personagens nessa simulação sem perceber. A lógica dele baseou-se em que, se vivêssemos em uma simulação, não saberíamos como percebê-la como tal. Como os escravos na Caverna de Platão, nossa existência acorrentada seria a única concebível, ainda que falsa.

Esse problema se dirige ao ponto chave da questão de interesse para nós, a natureza da realidade. Questionar a realidade é fazer perguntas sobre o mundo em que vivemos, incluindo se o mundo em que vivemos não é o mundo real, mas um enorme jogo de computador.

Poderíamos chegar a saber que vivemos em uma simulação? Bem, se a simulação tivesse defeitos, possivelmente saberíamos. Por exemplo, nos experimentos com a física das partículas no CERN, colisões de altíssima velocidade sondam distâncias muito curtas, muito, muito mais curtas do que átomos. Se a resolução da simulação não fosse pequena o bastante, poderíamos encontrar a estrutura da matriz conforme procuramos por novas partículas da natureza. Uma vez que não fizemos isso, se realmente vivermos em uma simulação, ela é extremamente boa, por não termos encontrado nenhum defeito até agora.

A pergunta que vem a seguir é: e agora? Se vivermos em uma simulação, mas não formos capazes de percebê-la, isso importa? Bem, as pessoas reagem de formas diferentes a essa questão. Alguns diriam que se não podemos notar a simulação, não faz diferença. Outros dirão que se formos capazes de conceber uma realidade diferente em que somos livres, então deveríamos buscá-la.

A maioria de nós não gosta de pensar que somos personagens em algum vídeo game sofisticado. Gostamos de pensar que somos livres. Como uma consolação, se realmente vivermos em uma simulação de computador, talvez os jogadores que nos usem como personagens podem também estar em uma simulação de computador de uma civilização ainda mais avançada. No fim, o que importa é questionar sobre quem somos e como viver a vida em liberdade. E isso nos leva para a origem de tudo, para nossos cérebros, para a natureza da consciência. Afinal de contas, é nas nossas cabeças que tudo começa e é onde todas as questões são levantadas.

[MÚSICA TOCANDO]