

**Projeto Iberoamericano de Divulgação Científica<sup>1</sup> – IBERCIENCIA**  
**Comunidade de Educadores Iberoamericanos para a Cultura Científica**

Autor: Javier Sampedro

Fonte da Reportagem: *El País* (Espanha)

Publicado em 02/08/2018

Referência: 4MMG238

Reportagem Página 2 *El País* (Espanha) – 2 de agosto de 2018.

## **Multiverso**

Javier Sampedro

Você está andando pela rua e alguém te pergunta qual é o grande problema que ainda falta a ciência resolver. Curar o câncer, responderá se é apressado; erradicar as enfermidades hereditárias, se está mais informado; a origem da vida, como funciona o cérebro e como podemos conectá-lo a uma máquina para poder expandir nossa consciência e da máquina. Os físicos estão pensando em outra coisa. Eles se perguntam pelas origens, sim, mas não do nosso cérebro ou da vida em nosso planeta, mas da existência em seu conjunto, a origem do cosmos e de tudo o que existe. Se perguntar a Martin Rees<sup>2</sup> quais são as grandes questões pendentes, responderá que são duas: saber se nosso *Big Bang* é só um entre muitos, talvez entre infinitos outros; e se, em caso afirmativo, todos os Universos são iguais ou cada um deles tem diferentes leis. Não me refiro ao Código Penal, mas às Leis de Newton, às Equações de Maxwell, à Relatividade de Einstein e todas essas coisas que regem nosso mundo, mas que talvez sejam distintas em outros Universos.

A ideia do Multiverso está muito distante da demonstração empírica. Isso quer dizer que, no momento, não é física, mas metafísica, mas é um tipo de metafísica que atrai os melhores físicos teóricos. Físicos como Leonard Susskind, Alan Guth, Michio Kaku, Brian Greene ou o próprio Rees parecem convencidos de que nosso Universo é apenas um entre muitos, talvez, infinitos outros. Entretanto, a mínima prova experimental do contrário os fará mudar de opinião. Isso é o que significa ser um cientista. Mas, hoje, suas opções são pelo Multiverso, ainda que se apoiem apenas na filosofia do juiz Potter Stewart, quando lhe pediram para definir a pornografia: “não sei defini-la, mas a reconheço quando a vejo”. Assim é também o Multiverso.

O Multiverso é a solução para uma incrível variedade de enigmas da física. O gato de Schrödinger, por exemplo, que vive ou morre segundo um estado quântico do qual só é possível prever a probabilidade, e que em nosso mundo acaba aparecendo morto ou vivo, completaria sua biografia graças à existência de dois Universos: um em que o gato está vivo e outro em que está morto. E há muito mais argumentos em favor do Multiverso.

O fundo da questão não é tão metafísico quanto matemático: se tudo o que as equações permitem pode ocorrer, deverá ocorrer em algum mundo.

---

<sup>1</sup> Tradução livre de Elio Carlos Ricardo.

<sup>2</sup> Cosmólogo e astrofísico britânico, barão de Ludlow, presidente da *Royal Society* entre 2005 e 2010.

## Projeto Iberoamericano de Divulgação Científica - *Iberciencia*

### Proposta Didática Atividades para os alunos

1. Assinale quais afirmações abaixo são verdadeiras e quais são falsas, tendo-se em conta o que diz o artigo sobre o Multiverso:

1. Todo o mundo está de acordo sobre qual é o grande problema que falta a ciência resolver.	V	F
2. Todos os cientistas estão de acordo sobre qual é o grande problema que falta a ciência resolver.	V	F
3. O físico Martin Rees está seguro de que só houve um <i>Big Bang</i> .	V	F
4. O físico Martin Rees gostaria de saber se existem múltiplos Universos e se, em caso afirmativo, suas leis são diferentes.	V	F
5. As leis da natureza são iguais às leis humanas.	V	F
6. O Multiverso é uma hipótese não demonstrada empiricamente.	V	F
7. Física e Metafísica não são a mesma coisa.	V	F
8. Físicos como Susskind, Guth, Kaku ou Greene estão convencidos de que existem muitos Universos e nada os fará mudar de ideia.	V	F
9. Ainda que não esteja demonstrada, a hipótese do Multiverso permitiria explicar problemas relevantes da física, como o gato de Schrödinger.	V	F
10. A hipótese do Multiverso também tem a ver com as matemáticas.	V	F

2. O artigo de Javier Sampedro começa com a seguinte ideia: perguntar na rua qual é o grande problema que falta a ciência resolver. Você gostaria de fazer uma pesquisa assim? Se sim, compare as respostas com as que estão no artigo, tanto as iniciais quanto as dos físicos.

3. De onde vem a palavra física e físico? Sua origem teria alguma coisa a ver com a filosofia?

4. O que significa a palavra metafísica? Em que a física se distingue da metafísica? Em quais temas poderiam ter confluências?

5. Pesquise sobre a origem etimológica e o significado das palavras Universo e Multiverso. Ambas tem uma parte que parece aparentada com a poesia. Você conseguiria escrever um texto, em qualquer estilo literário, jogando com os significados dessas palavras?

6. Javier Sampedro ironiza em seu artigo as diferenças entre as leis naturais e as humanas. Aprofunde essa ideia e desenvolva com mais detalhes as diferenças. As leis humanas são naturais? As leis naturais são arbitrarias? Pode haver outras leis em outros mundos (naturais ou humanas)?

7. Busque mais informações sobre os cientistas citados no artigo de Javier Sampedro. Quais são os temas com os quais trabalham? A astronomia e a cosmologia são atividades só para os homens?

8. Busque informação sobre o gato de Schrödinger. O que isso tem a ver com o Multiverso?

9. Pesquise quem foi Leibniz e em que consistia sua ideia dos infinitos mundos possíveis. Que relação você encontra entre as ideias de Martin Rees, das quais Javier Sampedro fala em seu artigo, e as ideias de Leibniz?

10. "Se tudo o que as equações permitem pode ocorrer, deverá ocorrer em algum mundo". Comente o significado dessa frase da parte final do artigo. A partir dessa frase, comente se tudo o que é matematicamente possível poderia ser fisicamente real. Pesquise sobre as diferenças entre as verdades de razão e de fato de que falava Leibniz (ou as diferenças entre as relações de ideias e as questões de fato de que falava Hume) e relacione-as com a frase em destaque acima.

11. Se a hipótese de Multiverso for certa, você acredita que haveria diferenças de valor entre os distintos Universos? Viveríamos no melhor dos mundos possíveis como dizia Leibniz?

12. O que você recomendaria estudar um aluno que estivesse muito interessado nesses temas? Física? Matemática? Filosofia? Por quê? Uma menina teria que dar mais explicações que um menino se tivesse que justificar seu interesse por esses temas?

## **Projeto Iberoamericano de Divulgação Científica - *Iberciencia***

### Proposta Didática Sugestões para os professores

Dentre as atividades propostas, escolha as que melhor se adaptam ao grupo e aos seus interesses. Antes de propor a realização das atividades, recomenda-se uma leitura atenta do texto.

A atividade 1 facilita a análise do conteúdo do texto. Sua revisão permitirá aclarar e resolver possíveis dúvidas. A atividade 2 propõe realizar uma mínima, mas interessante, investigação empírica que poderia permitir comparações com a primeira parte do texto. As atividades 3, 4 e 5 sugerem investigações semânticas com caráter aberto e criativo que poderiam explorar esses temas de um ponto de vista literário. A atividade 6 propõe diferenciar leis naturais e humanas a partir da ironia do autor do artigo. A atividade 7 pode ser uma interessante oportunidade para ampliar as informações sobre o perfil de alguns pesquisadores citados no texto e também para propor algumas questões de gênero em vista do domínio masculino no texto. A atividade 8 propõe ampliar os conhecimentos sobre o célebre gato de Schrödinger e os motivos pelos quais Sampedro o cita no artigo. As atividades 9, 10 e 11 propõem relacionar a hipótese do Multiverso com a tradição filosófica que abordou temas como esse, principalmente Leibniz. Por último, a atividade 12 tenta relacionar esse tema com as vocações científicas e a orientação ao ensino superior. Assim como na atividade 7, propõe-se uma reflexão sobre questões de gênero, que são muito relevantes nessas decisões.

Ainda que as atividades propostas estejam redigidas para serem realizadas individualmente, várias delas são especialmente propícias para serem desenvolvidas em equipe ou em debate aberto com toda a classe. É especialmente interessante nesse sentido compartilhar os trabalhos sobre as atividades 2, 6 e 8.

Poderia ser oportuno registrar alguns dos comentários e das respostas que apareceram na sala nas atividades 4, 5, 6, 7 e 12. Tais registros podem ser úteis para organizar alguma iniciativa coletiva em relação a esses temas (também o de gênero). Por exemplo, uma atividade específica, uma pessoa dessas áreas convidada para dialogar com os alunos ou um debate aberto com a comunidade escolar.