

Nesta semana, um grupo de aproximadamente 100 físicos e filósofos se reuniram em Munique para reavaliar uma questão que está no cerne da ciência: “Por que confiar em uma teoria?” Em um editorial da autoria de George Ellis e Joe Silk, publicado na Nature no início deste ano, os dois físicos expressaram preocupação sobre os desenvolvimentos atuais em algumas áreas da Física teórica. Em particular, se preocupam com tentativas não testáveis para endereçar questões fundamentais sobre espaço, tempo e matéria. Tal artigo gerou a ideia do encontro que relatamos.

Ellis e Silk observaram que um número crescente de físicos, têm se convencido fortemente da viabilidade de teorias que não têm confirmação empírica. Essa tendência é mais pronunciada na busca por uma teoria da gravitação quântica, como a teoria das cordas, e na cosmologia, onde teorias sobre o surgimento do universo dão origem a múltiplos universos. Eles se perguntam: por que os cientistas confiam em teorias que não foram testadas experimentalmente? E pior: em alguns casos, tais teorias nem mesmo podem ser testadas em princípio. Isso ainda se trata de ciência?

O filósofo Richard Dawid, um dos organizadores do encontro de Munique, observou esse desenvolvimento e, em seu livro “Teoria das Cordas e o Método Científico”, argumenta que os teóricos de cordas em específico utilizam um método de “confirmação teórica não-empírica.” Esse método é usado durante o desenvolvimento de uma teoria e é baseado na coleta de indicações que aumentam a confiança dos físicos de que a teoria corresponde a uma descrição da natureza. Tais indicações são, por exemplo, a quantidade (ou a ausência) de soluções alternativas para um problema, o grau de conexão de uma teoria com outras teorias já confirmadas e a quantidade de insights inesperados que se originam das teorias.

Ao focar a teoria das cordas, Dawid utiliza a confirmação teórica não-empírica”, que vem sendo usada na Física teórica há bastante tempo. O que faltava até agora era uma sustentação filosófica legítima. Os argumentos de Dawid provêm tal sustentação. Desnecessário dizer que os físicos teóricos de cordas ficaram maravilhados por ter agora um suporte filosófico para seus procedimentos, porém nem todos se agradaram em ver o método científico ser destruído. Isso foi o que levou Ellis e Silk a “defender a integridade da Física”. O tópico do presente workshop é a seguinte questão: sob quais circunstâncias (se é que alguma) a confirmação teórica não-empírica seria um procedimento justificável?

É uma questão premente em seu tempo. Com o amadurecimento da Física, o teste experimental de novas teorias mais fundamentais tem se tornado mais e mais difícil. Muitas teorias existentes são tão difíceis de testar ao ponto de se acreditar que seriam intestáveis mesmo em um futuro próximo. Os métodos do passado não funcionam mais. “Estamos em uma era diferente da ciência”, afirma o ganhador do Nobel David Gross.

Gross participa do workshop para encontrar uma boa estratégia para continuar. Ele está particularmente preocupado sobre a popularidade da ideia dos múltiplos universos, a conjectura de que o nosso universo seria apenas um dentre infinitos outros, cada um com diferentes leis da Física. “Eu esperava que pudesse provocar os filósofos a ter um papel na discussão dos múltiplos universos, sobre a qual tenho minhas dúvidas”, diz Gross sobre suas motivações para participar do workshop. “Há um perigo nisso? É apropriado falar de múltiplos universos?”

A palestra de Gross foi lançada no workshop, dando a mais recente atualização sobre o status da teoria de cordas, seguida por Carlo Rovelli, que trabalha em um programa rival: gravitação quântica em loop. Gross apontou que não há boas alternativas para a teoria das cordas e que toda a Física conhecida hoje se enquadra na ideia, tornando-a assim uma rota promissora para continuar. Rovelli contra-argumentou, dizendo que a teoria das cordas foi um fracasso e que o argumento de não ter alternativas não teria fundamento, pois centenas de pessoas trabalham em alternativas. De fato, Rovelli indicou que a popularidade da teoria das cordas tem razões sociológicas. Ele reclama sobre a teoria da gravitação quântica em loop não estar sendo avaliada objetivamente. Isto, ...

A questão sobre avaliação de uma teoria científica ser influenciada por fatores sociológicos é um dos temas correntes desse workshop. O argumento de Dawid de que a avaliação

teórica não-empírica pode capturar a probabilidade de uma teoria estar correta depende do julgamento objetivo dos cientistas. Mas é uma idealização - assim como a idealização na economia contemporânea de que os consumidores sejam perfeitamente racionais e tenham plenas informações. Não é uma premissa realista, isso está claro. O que não está claro, no entanto, é a relevância dos fatores sociológicos.

Outra preocupação que surge repetidamente é a percepção do público em geral. O filósofo Massimo Pigliucci se pergunta se podemos estar caminhando para uma nova guerra científica, que possa afetar negativamente a confiança na ciência. Ele lembra à plateia que “esse debate está sendo conduzido publicamente” e acrescenta que está ao vivo no Twitter. Como apontado por Richard Dawid, parte da preocupação sobre a percepção pública é uma questão de terminologia. Quando ele fala de confirmação de teoria, nos assegura que quer dizer um aumento gradual de confiança - e não uma confirmação de fato. Rovelli, no entanto, acha que a palavra confirmação é “muito pesada”. Ele preferiria um termo mais cauteloso, como “avaliação teórica não-empírica”. Parte da culpa, diz Slava Mukhanov, reside nos jornalistas científicos, que regularmente cospem “novidades” sobre tópicos altamente especulativos. O leitor médio não é capaz de inferir da mídia científica popular o quão controvérsias são muitas das ideias.

O workshop continua de forma animada. Gordon Kane defende a ideia de que a teoria das cordas faz previsões, alegando que, como demonstrado pelo trabalho de seu grupo, previu corretamente o valor observado da massa do bóson de Higgs. Tal alegação é muito exagerada até mesmo para David Gross, que interrompe para adicionar: “Isso não é amplamente aceito”. Gia Dvali não tem a mesma educação - e dispara para Kane: “Aposto um jantar, eu posso demonstrar que está errado”. “Leia o artigo”, diz Kane. “Não preciso ler o artigo, sei que está errado”, responde Dvali. Um filósofo na plateia reclama que quer ouvir o resto da palestra. “Isso”, explica Gross ao filósofo, “é parte do que chamamos método científico”.

Conforme avança a discussão, o filósofo Chris Wüthrich resmungo sobre o “problema de mudarem as regras do jogo”. Se as previsões de uma teoria, como a aparição das partículas supersimétricas, são continuamente adaptadas a novos dados (de não-descobertas, por exemplo), isso torna impossível testar a teoria. “A razão para muito do ceticismo está em ‘como endereçar isso?’ - como tornar possíveis testes significativos diante de tal flexibilidade?”. A plateia não tem uma resposta.

Algo próximo de uma resposta pode vir da palestra do filósofo Radin Dardashti. Se os físicos têm que contar com a avaliação teórica não-empírica, isso requer que prestem mais atenção à colocação clara de suas premissas. Ele argumenta: “Sempre há restrições, para que não haja alternativas”. Quando as premissas não são integralmente reveladas, isso traz o risco de que as alternativas sejam prematuramente descartadas, conclui Dardashti.

Em minha palestra ao final do dia do encontro, argumento que de fato os físicos utilizam, na prática, premissas não-reveladas: julgamentos estéticos que eles usam para selecionar entre as abordagens. A filósofa Elena Castellani recorda a história da teoria das cordas: “A teoria era considerada tão bela e com tão atraente estrutura matemática, obtida em consonância a condições consistentes e princípios profundos da Física, que a intuição era de que teria que ter alguma relação com o mundo físico”. Mas por que a beleza deveria ser um critério válido para avaliação? O problema é destacado pelo historiador Helge Kragh, que fala sobre teorias que já foram consideradas belas e que agora são consideradas erradas: o universo de estado estacionário, a teoria do vórtex, a unificação SU(5).

Para um workshop cuja tarefa é avaliar se há alternativas à teoria das cordas, tais alternativas são sub representadas entre os participantes. Enquanto falam vários teóricos de cordas, não há ninguém além de Rovelli que fale sobre outras abordagens de pesquisa para a gravitação quântica; a omissão mais ostensiva é a gravitação assintoticamente segura. Também há muitos céticos dos múltiplos universos presentes no workshop, mas poucos proponentes da ideia.

O teórico de cordas Joe Polchinski, que queria apresentar seus argumentos favoráveis aos múltiplos universos, infelizmente cancelou sua participação no último momento. Sua palestra foi então apresentada por David Gross e uma transcrição está agora disponível no

Arxiv. Gross por si não gosta muito da ideia dos múltiplos universos, mas pensa que é uma boa prática apresentar um ponto de vista oposto ao seu próprio. Imitando Polchinski, Gross argumenta que a probabilidade de que vivamos em um multiverso é de 94%. A plateia ri. “É interessante”, insiste Gross, sem muita convicção. Em seu papel de representar Polchinski, Gross se opõe fortemente à ideia de que teóricos de cordas trabalham na teoria por motivos sociológicos.

Rovelli sente que o tom defensivo das palestras do workshop está mal direcionado. “Ninguém dúvida que a teoria das cordas seja interessante”, diz ele. Mas Gross tem suas preocupações: “O público fica confuso porque há muitas pessoas que escrevem blogs ou livros atacando a teoria das cordas”. Como um dos poucos blogueiros que escreve regularmente sobre gravitação quântica, me sinto ofendido pelo comentário. A realidade é que a maior tarefa dos blogueiros científicos - como Peter Woit, Ethan Siegel e eu - tornou-se fazer a faxina após o jornalismo científico descuidado. O modismo é um problema real. Mas não apenas os blogueiros carregam essa culpa.

O workshop de Munique colocou foco nas preocupações de muitos físicos que trabalham em questões fundamentais. Era um debate que já deveria ter ocorrido, mas a estratégia que Gross esperava não surgiu. Em vez disso, ficou claro que físicos e filósofos estão apenas começando a entender o problema; como proceder quando uma confirmação empírica for uma possibilidade extremamente remota é uma questão que demanda investigação adicional. Parece provável que workshops semelhantes venham a ocorrer novamente. Para Slava Mukhanov, no entanto, a situação é clara: “Basear tudo apenas em experimentos é errado. Isolar tudo dos experimentos também é errado. A verdade está em algum lugar entre esses dois pontos”.