

O eclipse de Sobral: o Brasil no mapa da teoria da relatividade¹

Cássio Leite Vieira

Instituto Ciência Hoje (RJ)

Conta-se que, pouco antes do início da sessão conjunta da Sociedade Real e da Sociedade Real de Astronomia, em Londres, em 6 de novembro de 1919, um cientista renomado levantou-se na plateia, apontou para um imponente retrato na parede e alertou a todos sobre o que seria dito naquele encontro.

A pintura retratava o físico inglês Isaac Newton (1624-1727).

O que estava em jogo era a validade de duas impressionantes contribuições intelectuais: a teoria da gravitação de Newton, que já somava cerca de 250 anos de sucesso, e a do físico de origem alemã Albert Einstein (1879-1955), mais conhecida como teoria da relatividade geral.

A sessão se encerrou com a validação da relatividade geral. E, a partir de então, a gravitação de Newton passou a ser um caso específico da primeira teoria, sendo aplicável apenas a situações em que as massas são muito menores que a de uma estrela e as velocidades bem inferiores à da luz (300 mil km/s). A relatividade geral, por sua vez, tornou o instrumental matemático para lidar com a física do gigantesco e do ultraveloz. Seu alvo são estrelas, galáxias, buracos negros, entre outros corpos e fenômenos cósmicos.

Einstein, ao finalizar a teoria, em novembro de 1915, propôs três testes para sua validação. Interessa-nos aqui apenas um deles: o desvio da trajetória da luz quando esta passa perto de corpos muito maciços (estrelas, por exemplo).

¹ Uma versão resumida deste ensaio foi publicada na Revista de História da Biblioteca Nacional (Especial n. 2, novembro de 2010, pp. 22-25).

As três tentativas

A ocasião para testar esse encurvamento da luz é em um eclipse solar. Fotografa-se o Sol e o céu ao redor dessa estrela antes e depois do evento. Com essas duas baterias de chapas, mede-se um ângulo mínimo, que representa o quanto a luz se entorta.

Até 1919, três tentativas haviam sido feitas. Uma delas em 1913, em Passa Quatro (MG). Chuva e céu nublado impediram as medições. A segunda, na Crimeia (Rússia), cerca de um ano depois, acabou frustrada por causa da eclosão da Primeira Guerra.

O terceiro eclipse ocorreu em 29 de maio de 1919. Foi observado em dois locais: a ilha de Príncipe, na costa ocidental da África, e em Sobral, no Ceará. Um dos líderes dos trabalhos foi o astrônomo inglês Arthur Eddington (1882-1944).

Dois números liliputianos se enfrentaram nas medições: 0,87 segundo de arco (teoria de Newton) e 1,75 segundo de arco (relatividade).

Pergunta incisiva

Pergunta incisiva que assombra a historiografia da física desde então: a relatividade geral teria sido realmente comprovada no eclipse de 1919?

Para muitos artigos e livros, sim. A data é histórica. E desse assento será difícil removê-la. E a mídia da época ajudou a reforçar as bases desse trono: no dia seguinte, o jornal londrino *London Times* estamparia a manchete "Revolução na Ciência – Nova Teoria do Universo - Idéias de Newton superadas". Pouco depois, o *New York Times* – que até então nunca havia citado o nome de Einstein – traria o poético "Luzes curvam-se nos céus".

Einstein se tornaria o que talvez tenha sido, entre os cientistas, o primeiro fenômeno de mídia do século passado. Até sua morte, não houve um só ano em que o nome dele não tivesse aparecido na imprensa norte-americana.

Na ilha de Príncipe, choveu, e as medições ficaram prejudicadas. Em Sobral, o sol se abriu, depois de nuvens teimosas serem dissipadas. Várias fotografias foram feitas.

Nestas nove décadas desde o eclipse, a suposta comprovação foi atacada pela frente e flancos. Exemplos de argumentação: uso de telescópios impróprios; grande margem de erro das medições; descarte de chapas fotográficas nas quais o desvio sofrido pela luz estava mais próximo do valor previsto pela teoria newtoniana; distorção causada pela interferência da atmosfera terrestre nas imagens; medidas com até 30% de erro experimental...

Protestos iniciaram-se em seguida. Caso emblemático: o livro *Gravitação versus Relatividade* (1922), de Charles Poor, professor de mecânica celeste na Universidade de Columbia (Estados Unidos).

Sentiria pelo bom Deus...

É preciso contrastar Einstein e a relatividade no cenário da época. A teoria da relatividade geral era entendida por poucos – sua matemática era complexa; e a fenomenologia, pouco verossímil. Para muitos, era assunto do campo da filosofia – daí, em parte, Einstein ter levado o Nobel de 1921 por outro trabalho, o efeito fotoelétrico, no qual propôs que a luz é formada por partículas (fótons).

No início da década de 1910, foi alvo de nazistas de plantão – entre eles, dois Nobel de Física, Johannes Stark (1874-1957) e Philip Lenard (1862-1947) – o que mostra que o prestígio do prêmio não dá a medida do caráter dos agraciados. Outras críticas, infundadas, vinham dos que resistiam às mudanças de paradigma na ciência, e as medíocres, da ala que via nisso chance de autopromoção.

Uma pessoa nunca vacilou sobre a validade da relatividade geral: Einstein. Ainda em 1919, depois de a notícia da comprovação, sua assistente, Ilse Rosenthal-Schneider (1891-1960), perguntou-lhe o que teria dito se a teoria não fosse confirmada. "Sentiria muito pelo bom Deus, pois a teoria está correta", respondeu ele.

Terreno das especulações

Se tão fortes dúvidas pesavam contra a comprovação de 1919, ficamos, então, tentados a voltar àquela pergunta incisiva: por que ela foi considerada comprovada?

Adentramos, agora, o solo das especulações.

Eddington foi o maior divulgador em sua época da relatividade no Reino Unido. Conhecia a fundo as entranhas da teoria. Usou-a em seus trabalhos. É provável que, como Einstein, não tivesse dúvidas sobre sua validade. Talvez, tenha acreditado que experimentos posteriores, mais precisos, acabariam comprovando-a – em tempo: isso só ocorreria décadas depois.

As hipóteses ficam mais interessantes quando mescladas ao cenário social e econômico e político daquele final da década de 1910. Por conta dos resultados catastróficos da Primeira Guerra, o mundo sentia-se destruído. Fato. Foi um conflito que, pouco antes, inimaginável. Envolveu países de tradição cultural e, pior, matou cruelmente milhões de pessoas.

Talvez, Eddington, como quacre – e, portanto, pacifista –, soubesse que um herói, também pacifista, nada de mal causaria a um mundo esfacelado. Ou, talvez, tivesse agido em prol da ciência, mostrando que essa atividade, dita sem fronteiras, poderia dar sentido transnacional a um mundo que a política havia desunido – afinal, a teoria havia sido elaborada na Alemanha e poderia agora ser comprovada por britânicos, campos opostos da batalha.

Se a hipótese se sustenta, é fato que Einstein tinha perfil ideal para personificar esse herói. Mente assombrosa, pacifista, preocupado com a justiça e homem que se autoproclamava sem nacionalidade. Além disso, como os assuntos terrenos não iam bem, é possível que o imaginário público tenha sentido certo prazer em voltar seu olhar para o cientista que havia desvendado os mistérios de algo extraterreno, do universo como um todo.

Isso está nos bons livros: Einstein foi o primeiro grande herói do pós-guerra. Visitou a França e os Estados Unidos, sendo recebido com imenso entusiasmo.

Releitura dos fatos

Todas as conjeturas levantadas até aqui ficam, de certo modo, abaladas por um extraordinário trabalho de pesquisa feito pelo físico e historiador da ciência Daniel Kennefick, da Universidade do Arkansas (EUA). Ele, como mandam as normas do bom fazer histórico, foi a arquivos, descobriu documentos e cartas, revisou minuciosamente a bibliografia sobre o tema. O resultado foi um artigo (30 páginas, em inglês, disponível na rede) que deve ser lido por quem se interessa pelo assunto (**ver sugestões para leitura**).

Para Kennefick, não houve nem bias, nem julgamento enviesado dos dados. E revela algo aparentemente novo: Eddington – que, no eclipse, seguiu para a ilha de Príncipe – não se envolveu na análise das chapas fotográficas de Sobral, o que ficou por conta de pesquisadores do Observatório de Greenwich. E vice-versa.

Kennefick, por vezes, tem que admitir algo de tendencioso nas atitudes e nas escolhas dos cientistas envolvidos. E vale aqui pescar uma sutileza que parece ter escapado a ele ao reproduzir palavras de Eddington, quando este reclama de uma combinação de dados que faria com que os resultados “ficassem muito perto da verdade”. A verdade: o desvio da luz calculado pela relatividade geral.

Do ponto de vista da leitura fria dos dados, ele defende, com excelente argumentação, que a decisão de dar a relatividade como comprovada foi cientificamente justa.

Porém, isenta?

Sua análise não abarca, como outros autores, o lado subjetivo que poderia ter permeado as decisões daqueles astrônomos. Portanto, enquanto não surge nova versão dos fatos, é possível seguir pensando que uma crença profunda, de natureza semelhante à

certeza inabalável de Einstein, pode ter feito Eddington anunciar ao mundo a comprovação daquilo que ele acreditava certo.

Se algo a mais do que a frieza dos dados pesou na decisão de Eddington, talvez nunca saibamos. O fato é que Eddington ajudou a criar um mito. Mais do que isso: o ícone que acabou eleito personalidade-síntese do século 20.

Sugestões para leitura

Kennefick, Daniel (2007). 'Not Only Because of Theory: Dyson, Eddington and the Competing Myths of the 1919 Eclipse Expedition'. Disponível, em formato pdf, em <http://arxiv.org/abs/0709.0685>

Collins, Harvey M.; Pinch, Trevor (1998). *The Golem: What You Should Know about Science*. Cambridge: Cambridge University Press.

Tolmasquim, Alfredo Tiomno (2004). *Einstein - O Viajante da Relatividade na América do Sul*. Rio de Janeiro: Vieira & Lent.

Amoroso Costa, Manoel (1995). *Introdução à Teoria da Relatividade*. Rio de Janeiro: Livraria Científica Brasileira/Editora da UFRJ, 2ª edição.

Videira, Antonio Augusto Passos (2003). *Henrique Morize e o ideal de ciência pura na República Velha*. Rio de Janeiro: FGV Editora.

Na internet:

Diários de viagem à América do Sul, em 1925, nos Arquivos Einstein: <http://www.alberteinstein.info/>

Documento:

Tolmasquim, Alfredo Tiomno; Moreira, Ildeu de Castro
(1996). 'Um manuscrito de Einstein no Brasil'. In: *Ciência Hoje*, v. 21,
n. 124.