

Relatividade a distância

Física

Enviado por: Visitante

Postado em: 17/03/2010

Análise de mais de 70 mil galáxias distantes valida Teoria da Relatividade Geral em escala cósmica e implica existência da matéria escura. Estudo é destaque na revista Nature...

Por Agência FAPESP A análise de mais de 70 mil galáxias, conduzida por um grupo internacional de físicos, demonstrou que o Universo funciona de acordo com as regras descritas há quase 100 anos por Albert Einstein – tanto nas proximidades da Terra como a mais de 3,5 bilhões de anos-luz de distância. Ao calcular a união dessas galáxias, que formam aglomerados e se estendem por quase um terço da distância até o virtual limite do Universo, e ao analisar as velocidades e distorções desse fenômeno, os pesquisadores demonstraram que a Teoria da Relatividade Geral se aplica ao que ocorre em escala cósmica. Outra consequência direta do estudo é que a existência de matéria escura é a explicação mais provável para a constatação de que as galáxias e os aglomerados se movem pela influência de algo a mais do que é possível observar. “Uma consequência interessante ao lidar com escalas cosmológicas é que podemos testar qualquer teoria completa e alternativa da gravidade, porque ela deveria prever as coisas que observamos”, disse Uros Seljak, professor na Universidade da Califórnia em Berkeley, nos Estados Unidos, e no Instituto de Física Teórica da Universidade de Zurique, na Suíça, um dos autores do estudo. “As teorias alternativas que não requerem matéria escura não passaram nos testes”, disse Seljak. Uma delas é a teoria da gravidade tensor-vetor-escalar (TeVeS), que modifica a relatividade geral ao evitar contemplar a existência da matéria escura. O novo estudo contradiz um outro divulgado no ano passado que indicou que o Universo em seu início, entre 11 e 8 bilhões de anos atrás, não poderia se encaixar na descrição relativística geral da gravidade. O novo trabalho foi publicado na edição de 11/3/2010 da revista Nature e tem como um dos autores James Gunn, professor de física na Universidade Princeton e “pai” do Sloan Digital Sky Survey, projeto iniciado em 2000 que pretende mapear um quarto do céu, observando mais de 100 milhões de objetos. De acordo com a Teoria da Relatividade Geral, publicada por Einstein em 1915, a matéria (energia) curva o espaço e o tempo à sua volta – a gravitação é um efeito da geometria do espaço-tempo. Isso significa que a luz se curva à medida que passa por um objeto de grande massa, como o núcleo de uma galáxia. A teoria foi validada muitas vezes na escala do Sistema Solar, mas testes em escala galáctica ou cósmica até então se mostraram inconclusivos. Tais testes se tornaram importantes nas últimas décadas porque a ideia de que uma massa invisível permeia todo o Universo foi combatida por diversos físicos teóricos, levando a teorias alternativas que alteraram a relatividade geral de modo a não contemplar a existência de matéria escura. A teoria TeVeS, por exemplo, estipula que a aceleração causada pela força gravitacional de um determinado corpo depende não apenas da massa desse corpo, mas também do valor da aceleração promovida pela gravidade. A descoberta da energia escura, a força misteriosa que causa a expansão acelerada do Universo, levou à formulação de outras teorias para explicar a expansão sem levar em conta a energia escura, cuja existência ainda é hipotética. Segundo Seljak, testes para comparar teorias concorrentes não são fáceis. Experimentos cosmológicos, como detecções da radiação cósmica do fundo em microondas, tipicamente envolvem medir flutuações no espaço, enquanto teorias gravitacionais estimam relações entre densidade e velocidade, ou entre densidade e potencial gravitacional. “O problema é que o

tamanho da flutuação, por ele mesmo, não nos diz coisa alguma sobre as teorias cosmológicas que estão por trás. Trata-se essencialmente de uma perturbação da qual gostaríamos de nos livrar”, disse. Ao usar dados de mais de 70 mil galáxias vermelhas distantes, obtidos pelo Sloan Digital Sky Survey, Seljak e colegas verificaram que a teoria TeVeS mostrou resultados além dos limites de erro estabelecidos. A Teoria da Relatividade Geral se encaixou dentro do limite. Os pesquisadores pretendem reduzir a margem de erro e, para isso, querem ampliar o escopo da análise para 1 milhão de galáxias. A quantidade será possível com a entrada em operação do projeto Baryon Oscillation Spectroscopic Survey, previsto para daqui a cinco anos. Este conteúdo foi publicado em 11/3/2010 no sítio www.agencia.fapesp.br. Todas as modificações posteriores são de responsabilidade do autor da matéria.