

## **Astrofísico faz balanço das contribuições do telescópio Hubble e fala sobre Matemática**

### **Matemática**

Enviado por: skura@seed.pr.gov.br

Postado em:20/08/2009

O astrofísico romeno Mario Livio realiza um balanço das contribuições do telescópio espacial Hubble e fala sobre o livro "Deus é um matemático?". Para o cientista e autor do livro a matemática que usamos para resolver problemas não é aleatória. Livio atuou como diretor da Divisão Científica do Hubble. Saiba mais...

No projeto desde 1991 - um ano depois do lançamento do telescópio -, Livio atuou como diretor da Divisão Científica do Hubble. Há dois anos é responsável pela divulgação das descobertas. Em visita ao Brasil para o lançamento da Agência Cultural Arena Ideias e para um ciclo de conferências no Planetário do Ibirapuera, Livio concedeu entrevista exclusiva ao Estado. Quais foram as principais contribuições do Hubble para a ciência? A descoberta mais importante foi a energia escura. Desde os anos 20, sabemos que o universo está expandindo. Mas, até 1998, acreditávamos que a velocidade de expansão estava diminuindo. O Hubble mostrou que está acelerando por causa da energia escura, uma força que atua sobre os astros. Não sabemos a origem dessa energia, mas vemos os efeitos. Há também outra contribuição importante: graças ao Hubble descobrimos a composição da atmosfera de alguns planetas fora do Sistema Solar. Identificamos substâncias como carbono, oxigênio e metano. Houve cinco missões para consertar o Hubble. A última ocorreu em maio. Até quando vai funcionar? O Hubble deve permanecer ativo por mais cinco anos. Talvez sete ou oito. Em maio, instalamos dois novos equipamentos: uma câmera capaz de registrar todas as frequências da luz - do infravermelho ao ultravioleta - e um espectrógrafo. Ao olhar para o céu, vemos o passado, pois a luz de uma estrela distante costuma demorar milhões de anos para chegar aqui. Com as câmeras do Hubble, podíamos ver galáxias com 1 bilhão de anos. Com a nova câmera instalada em maio, veremos imagens de quando os astros tinham apenas 600 milhões ou 700 milhões de anos. Ou seja, cada vez mais antigo e mais profundo em um universo com 13,7 bilhões de anos. O espectrógrafo nos ajudará a desvendar a composição e a estrutura de filamentos que ligam as galáxias. Sabemos que a maior parte da matéria do universo está nessa "teia cósmica", mas ainda há pouco conhecimento sobre ela. Até agora, o projeto custou US\$ 6 bilhões. Qual é a importância social de um investimento assim? O Hubble realizou algo que nenhum outro experimento foi capaz de fazer. Levou o prazer das descobertas científicas para dentro da casa das pessoas em todo o mundo. Um exemplo banal: na capa de um dos álbuns da banda de rock Pearl Jam há uma imagem do Hubble. O projeto integrou a ciência à cultura. Pessoas que não se interessavam ficaram entusiasmadas com as novas descobertas. No próximo dia 9, vamos divulgar as fotos dos novos equipamentos instalados no Hubble. São lindas. Tenho certeza de que muitos brasileiros verão essas imagens no mesmo dia. E quando o Hubble se aposentar? Já estamos construindo o substituto: o telescópio espacial James Webb. Deverá ser lançado em 2014 e é muito diferente do Hubble. O espelho para captar a luz dos astros será maior: 6,6 metros. O do Hubble tem apenas 2,4. Além disso, o Webb não vai enxergar a luz visível. Registrará apenas as ondas com comprimento no intervalo do infravermelho, invisíveis aos nossos olhos. É a frequência da luz que chega dos lugares mais distantes do universo. Queremos observar os milhões de anos iniciais. Como o infravermelho é uma radiação quente, devemos evitar que o calor da Terra atrapalhe. Por

isso, o Webb ficará a 1,6 milhão de quilômetros. O Hubble está a apenas 550 quilômetros de altura. Além disso, o infravermelho é capaz de atravessar a poeira do espaço. Conseguiremos ver melhor regiões "empoeiradas" como os berços de estrelas. Custará US\$ 5 bilhões e, tenho certeza, valerá cada centavo investido. Você escreveu um livro que, em breve, será publicado no Brasil: "Deus é um matemático?". Qual é a resposta a esta pergunta? Não é uma questão simples. Antes de mais nada, não é uma pergunta sobre Deus, mas sobre a matemática. Como ela pode ser tão poderosa para descrever e, até mesmo, prever o que acontece e no universo? É algo que inventamos ou está lá fora e nós apenas a descobrimos? Em ambos os casos, surgem dúvidas ainda mais intrigantes. Se a matemática está só na nossa mente, como descreve tão bem o que acontece no universo? Se está lá fora no mundo, onde está exatamente? No meu livro, tento reunir reflexões de grandes matemáticos, filósofos e cientistas sobre esta questão. E, para você, qual é a hipótese mais provável: está só na mente ou preexiste no mundo? A matemática é uma compilação muito complicada de invenções e descobertas. Os homens inventam os conceitos. Mas depois descobrem como aplicá-los à realidade. Um exemplo: inventamos as regras do xadrez. Depois, realizamos verdadeiras descobertas sobre ele, coisas que não sabíamos quando formulamos as regras. A matemática é um pouco assim. Mas de onde nasce a correspondência com a realidade? A matemática que usamos para explicar a realidade não é arbitrária. Por exemplo, se quero inventar regras matemáticas para calcular quantos talheres coloco dentro de um copo, crio as regras de adição e subtração dos números naturais. Mas, se quero descrever qual o volume de água que consigo colocar no mesmo copo, seria inútil usar números naturais. A matemática que usamos para resolver problemas não é aleatória. Eu escolho a matemática que é capaz de resolver meus problemas reais. Ao perguntar a origem das leis que vemos no universo, não caímos naturalmente na questão teológica? Quando usei a palavra Deus no título do meu livro, imitei Einstein quando afirmava: "Deus não joga dados". Não era uma sentença sobre Deus, mas sobre o funcionamento do universo, que não é aleatório. Eu não acho que o universo tenha um propósito. O universo é governado por certas leis ou simetrias. Se o universo não fosse conduzido por leis ou simetrias, algo tão complexo como a vida não poderia ter surgido e não estaríamos aqui para formular esta questão. Sinceramente, não sei responder à pergunta: por que existem leis ou porque existem simetrias? Uma pessoa religiosa é livre para atribuir tal fundamento à Deus. Se você não é uma pessoa religiosa, dirá "eu não sei". Por: Alexandre Gonçalves, de O Estado de S. Paulo Fonte: [estadao.com.br](http://estadao.com.br)