

Expansão além



do Sistema Solar

Herschel, Laplace e Halley

William Herschel

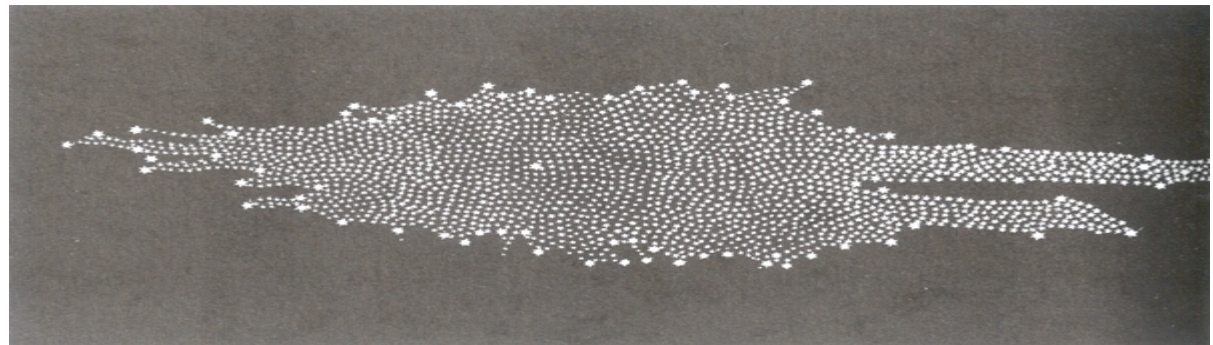
Por volta de 1766, começou a estudar seriamente astronomia e matemática. Em 1781, mais precisamente no dia 13 de Março, Herschel descobriu o planeta Urano (que inicialmente tomou por um cometa). Pouco depois, foi nomeado astrônomo da corte. Em 1787 descobriu dois satélites de Urano.

A primeira das mais importantes descobertas de Herschel em astronomia foi o movimento intrínseco do Sol através do espaço, em 1783. Observou cuidadosamente o movimento de sete estrelas e demonstrou que estas convergiam para um ponto fixo (que interpretou como sendo o ápex solar).

De 1782 a 1785, Herschel catalogou estrelas duplas e publicou extensos catálogos, no primeiro dos quais sugeriu que muitas delas poderiam estar em movimento orbital relativo.

Em 1793, mediu novamente as posições relativas de muitas estrelas duplas, comprovando assim sua hipótese.

O estudo da Astronomia Galáctica começou por volta de 1785 com a idéia de se fazer um mapeamento estelar da região da Via Láctea. W. Herschel procurou determinar a estrutura galáctica utilizando estatística. Supondo que todas as estrelas tinham o mesmo brilho, ele concluiu que a Galáxia era achatada, em forma de disco e que o Sol ocupava o seu centro.



William Herschel



Hoje sabemos que o Sol está em um local onde há obscurecimento em quase todas as linhas de visada. Por este motivo Herschel viu contagens uniformes ao longo do disco e pensou que o Sol estava no centro dele.

Nosso entendimento da forma real da nossa Galáxia e a conclusão de que existem muitas galáxias iguais a nossa no Universo só vieram quando indicadores de distâncias como Cefeidas e RR Lyraes foram descobertos.

A radiação infravermelha foi descoberta em 1800 por William Herschel, um astrônomo inglês de origem alemã. Herschel colocou um termômetro de mercúrio no espectro obtido por um prisma de cristal com o a finalidade de medir o calor emitido por cada cor. Descobriu que o calor era mais forte ao lado do vermelho do espectro, observando que ali não havia luz. Esta foi a primeira experiência que demonstrou que o calor pode ser captado em forma de imagem, como acontece com a luz visível.

Esta radiação é muito utilizada nas trocas de informações entre computadores, celulares e outros eletrônicos, através do uso de um adaptador USB IrDA.



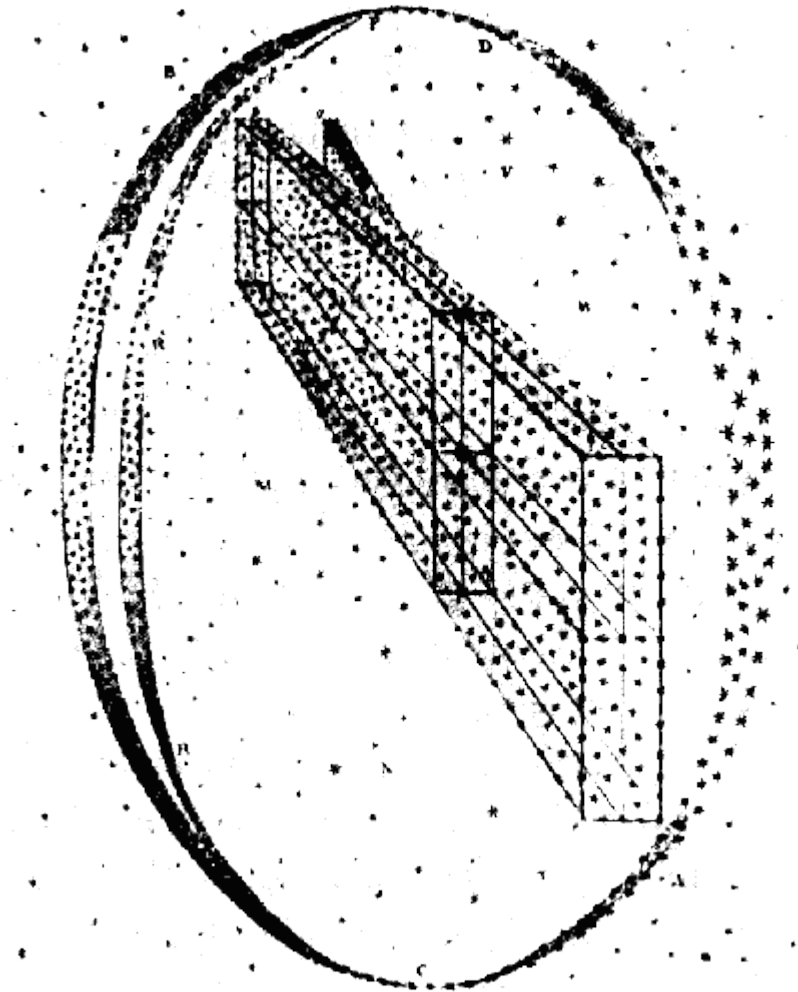
Em 1789 Herschel construiu um enorme telescópio refletor com comprimento focal de 40 pés e cujo espelho tinha o diâmetro de 48 polegadas (imagem ao lado).

Este telescópio refletor, uma das maravilhas da época, permaneceria insuperado por décadas.

Com bases em suas meticulosas observações, nas quais era ajudado por sua irmã Caroline Lucretia Herschel (1750-1848), Herschel observou estrelas que pareciam estar situadas entre dois planos paralelos que se estendiam em linha reta por grandes distâncias.

Isso o levou a concluir que a Via Láctea (a banda luminosa de estrelas que parece envolver o céu em uma noite escura e que hoje sabemos ser o plano da nossa Galáxia) é a manifestação da projeção das estrelas nessas camadas. Em 1784 Herschel afirmou que:

William Herschel



"Uma circunstância muito notável que se aplica às nebulosas e aglomerados de estrelas é que elas estão organizadas em camadas, que parecem prosseguir por uma grande extensão; e algumas delas eu já fui capaz de seguir, de modo a supor muito bem suas formas e direções. É muito provável que elas possam circundar toda a esfera aparente dos céus, até mesmo a Via Láctea, que certamente é apenas uma camada de estrelas fixas."

(W.Herschel)

Ao lado o diagrama publicado em 1784 sobre a construção dos céus. Ele nos mostra como um observador localizado no centro de uma fina camada de estrelas verá as estrelas circundantes projetadas como um anel que a envolve. Se a camada se divide, o anel também se divide.

O Herschel

William Herschel descobriu a radiação infravermelha em 1800.

Herschell colocou um termômetro de mercúrio no espectro obtido por um prisma de cristal com o a finalidade de medir o calor emitido por cada cor. Descobriu que o calor era mais forte ao lado do vermelho do espectro, observando que ali não havia luz. Esta foi a primeira experiência que demonstrou que o calor pode ser captado em forma de imagem, como acontece com a luz visível.

Esta radiação é muito utilizada nas trocas de informações entre computadores, celulares e outros eletrônicos, através do uso de um adaptador USB IrDA.

Ao lado a **Nebulosa Rosette** sob a visão infravermelha do Herschel: esta imagem é uma composição de 3 fotos em diferentes comprimentos de onda. A tonalidade azul mostra a visão de 70 microns, em verde temos 160 microns e em tons avermelhados 250 microns Créditos: ESA/PACS & SPIRE Consortium/HOBYS Key Programme Consortia





Estrelas se formando
(locais em amarelo),
vistas através do
Telescópio Espacial
Herschel.

LAPLACE - O ambicioso genial



“Nós podemos tomar o estado presente do universo como o efeito do seu passado e a causa do seu futuro. Um intelecto que, em dado momento, conhecesse todas as forças que dirigem a natureza e todas as posições de todos os itens dos quais a natureza é composta, se este intelecto também fosse vasto o suficiente para analisar essas informações, compreenderia numa única fórmula os movimentos dos maiores corpos do universo e os do menor átomo; para tal intelecto nada seria incerto e o futuro, assim como o passado, seria presente perante seus olhos.”

Pierre Simon Laplace (1749 -1827)

LAPLACE - O ambicioso genial



- Aos dezoito anos, vai para Paris e, com a ajuda de d'Alembert, em pouco tempo, consegue o cargo de professor de Matemática na Escola Militar.
- Começa a realizar pesquisas, sobretudo em Astronomia, que impressionam a academia de Ciências.
- Estudou a fundo um dos problemas então mais atuais: a perturbação dos movimentos planetários. Temia-se, na época, que um planeta pudesse aproximar-se demais de outro, provocando uma catástrofe.
- No "Tratado de Mecânica Celeste", Laplace reuniu tudo o que havia de esparso em trabalhos de vários cientistas, sobre as consequências da gravitação universal. Em outros livros, estudou os movimentos da Lua, de Júpiter e de Saturno. É famosa a sua hipótese sobre a origem dos mundos (a "Teoria de Laplace").
- Explicou a formação do Universo a partir de uma nebulosa inicial, girando sobre seu próprio eixo, da qual se desprenderam, arremessados, os planetas do sistema solar. Embora hoje em dia esta seja considerada uma colocação ingênua do problema, na época serviu para despertar interesse e levantar debates.



LAPLACE - O ambicioso genial

Foi um dos primeiros cientistas a postular a existência de buracos negros e a noção do colapso gravitacional.

Recentemente Cientistas determinaram um limite para o “Demônio de Laplace”. O limite é baseado na máxima entropia do universo, na velocidade da luz e na quantidade mínima de tempo necessária para mover informações pelo comprimento de Planck - o número resulta em 2130 bits. De acordo com ele, qualquer coisa que exija mais do que esta quantidade de informações não pode ser computada na quantidade de tempo que já transcorreu no universo. (Uma real teoria de tudo pode, evidentemente, encontrar uma exceção para este limite).

Laplace também esteve próximo a propor o conceito de buraco negro. Ele observou que poderia haver estrelas maciças cuja gravidade seria tão grande que nem mesmo a luz escaparia de sua superfície. Laplace também especulou que algumas nebulosas reveladas pelos telescópios poderiam não ser parte da Via Láctea e seriam, na verdade, galáxias em si. Portanto, ele antecipou a principal descoberta de Edwin Hubble cerca de 100 anos antes de acontecer.

LAPLACE - O ambicioso genial

- O desenvolvimento da matemática e sua aplicação ao movimento dos corpos celestes teve uma grande importância durante o século XVIII. Com o seu desenvolvimento e a solução de diversos problemas da chamada "mecânica celeste" tornou-se cada vez mais dispensável a suposta necessidade de intervenção divina para manter os corpos celestes em suas órbitas

Um matemático suíço, Leonhard Euler, ajudou a desenvolver as técnicas matemáticas necessárias para calcular os efeitos de perturbação.

Primeiro ele aplicou essas técnicas à Lua e então, em 1748, aplicou-as a Júpiter e Saturno com sucesso parcial.

LAPLACE - O ambicioso genial



A "hipótese nebular" influenciou fortemente os cientistas no século XIX, fazendo-os procurarem a confirmação ou a recusa dela.

Elementos da idéia da "hipótese nebular" de Laplace permanecem centrais à nossa compreensão atual de como o Sistema Solar foi formado.

Os trabalhos de Laplace eram uma tentativa de substituir a hipótese do poder de Deus por uma teoria puramente física que explicasse a ordem observada no universo.

EDMOND HALEY

Scientific-web.com



Nascido a 8 novembro de 1656 em Haggerston (perto de Londres), faleceu em 14 de janeiro de 1742 em Greenwich .

Diplomado de Oxford e tornou-se a membro da Royal Society com a idade de 22 anos.

Da ilha de Santa Helena, Halley catalogou (1676-78) as posições de aproximadamente 350 estrelas do hemisfério sul e observou um trânsito de Mercúrio.

Propôs usar trânsitos de Mercúrio e de Vênus para determinar a distância do sol. Valendo-se da sua teoria de órbitas dos cometas calculou que o cometa de 1682 (chamado hoje cometa de Halley) era periódico, e predisse que retornaria em 76 anos.

EDMOND HALEY

Em 1710, usando o catálogo de Ptolomeu, deduziu que as estrelas devem ter movimentos próprios pequenos e foi capaz de detectar este movimento próprio em três estrelas.

Halley foi apontado professor de geometria em Oxford em 1704.

Em 1720 sucedeu a John Flamsteed como astrônomo real. No observatório de Greenwich usou o primeiro instrumento de agrimensura, e planejou um método para determinar a longitude no mar por meio das observações lunares.

Entretanto a contribuição maior de Halley à matemática pode ter sido ele haver persuadido Newton a publicar seu trabalho. Não fosse por Halley o Principia, descrito freqüentemente como o maior livro científico da época moderna, poderia nunca ter sido escrito.

EDMOND HALEY



O intercâmbio de idéias entre Halley e Newton favoreceu a concepção da lei geral da gravidade, divulgada no *Philosophiae naturalis principia mathematica* (1687), de Newton, com prólogo do próprio Halley.



- Publicou *A Synopsis of the Astronomy of Comets* (1705), na qual descrevia 24 cometas. Neste livro, através das leis de Newton calculou corretamente o período do cometa que ganhou seu nome, em aproximadamente 76 anos (1705).

Suas reaparições (1758 e 1835) confirmaram seus cálculos (sua última aparição foi em 1986). Também desenvolveu notáveis observações sobre o magnetismo terrestre, demonstrou que as chamadas estrelas fixas têm movimento próprio, embora muito lento, publicou diversos trabalhos matemáticos, colaborou no projeto da construção do Observatório de Greenwich.