

Porque não cai a Lua?

Constança Providência¹, Rita Wolters²

¹ CFisUC, Departamento de Física, Universidade de Coimbra

² Ilustradora

Material

- Copo de papel e fio ou balde com asa
- Bola pequena ou uma noz

A força da gravidade

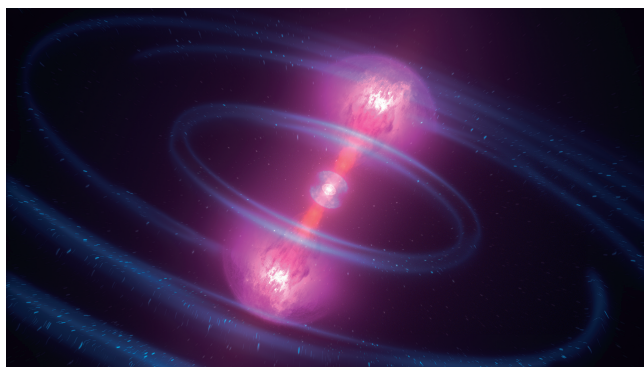
Toma uma bola e coloca-a numa mesa. Ela fica parada sem se deslocar. Dá-lhe um empurrão: o que acontece? Deslocar-se-á! Para colocares a bola em movimento, tens de exercer uma força sobre ela! E se a quiseres colocar em movimento numa direção diferente? Poderás escolher a direção em que a bola se deslocará ao dar-lhe um empurrão nessa direção. (Fig 1a e Fig 1b)

Agora levanta a bola e larga-a. O que acontece? Ela cai. (Fig. 2) Mas porquê, se apenas a deixaste cair sem a empurrar? Se ela se move é porque há uma força a atuar sobre ela. Há uma força que a puxa para o chão! Essa força é a força da gravidade. Essa força é exercida pela Terra sobre a bola. Tu próprio sentes a força da gravidade. Podes medir a intensidade da força exercida sobre ti colocando-te em cima de uma balança. Todos os objetos com massa sentem a força da gravidade: quanto maior a massa maior o peso, isto é, maior a força da gravidade. Podes colocar diferentes objetos em cima de uma balança para comparar os seus pesos.



Lua. Créditos: Gregory H. Revera

Mas se todos os objetos com massa sentem a força da gravidade a Lua também sente. E porque não cai a Lua sobre a Terra, se a bola caiu? Na verdade a Lua não cai porque ela está em movimento à volta da Terra. A Lua dá uma volta completa em torno da Terra em 27 dias, 7 horas, 43 minutos e 11,5 segundos (Fig. 3). Em média, move-se com uma velocidade de aproximadamente 1 km/s ou 3600 km/h! É também por esta razão que a Terra não cai sobre o Sol: a sua velocidade média em volta do Sol é de aproximadamente 30 km/s ou 108 000 km/h! No Universo os astros movem-se à volta uns dos outros. E, na verdade, às vezes colidem!



Fusão de duas estrelas de neutrões.
Crédito: NASA's Goddard Space Flight Center/CI Lab

Podes perceber como o movimento impede um objeto de cair quando está sob a ação da força da gravidade através de uma experiência muito simples. Prepara um copo com uma pega, fazendo dois pequenos furos em lados opostos da borda do copo. Depois, passa um fio pelos dois furos e ata as duas pontas. Também podes usar um balde de praia. Coloca a bola no copo e vira a boca do copo para baixo. A bola cai, claro! Volta a colocar a bola no copo, segura-o pela alça e coloca-o em movimento, de modo a obrigar o copo a descrever círculos verticais, como vês na Fig. 4. A bola cai?

A bola não cai! É por estar em movimento que a bola não cai. Consegues repetir experiência enchendo o copo com água, mas sem te molhares? Faz a experiência na rua! Qual é o truque para a bola ou a água não saírem do copo? Tens de girar o copo com uma velocidade suficientemente grande. Com a bola no copo experimenta a girar o copo cada vez mais lentamente, e observa o que acontece.

De facto, ocorrem muitas colisões entre astros no espaço! Quando duas estrelas colidem, podem formar uma estrela com uma massa maior ou, inclusive, um buraco negro. Foi precisamente isso que aconteceu a 17 de agosto de 2017: estrelas de neutrões com uma massa 40% maior do que a massa do Sol colidiram, formando uma estrela com quase três vezes a massa do Sol. Porém, esta transformou-se rapidamente num buraco negro, ao perder alguma da sua velocidade. Podes ver uma simulação desta colisão no site da NASA: <https://www.youtube.com/watch?v=sgkDoSbHHVU>. Da colisão resultou uma explosão de raios gamma e a emissão de um clarão de luz a que foi dado o

nome de kilonova. Os cientistas consideram que é num ambiente como este que se formam alguns dos átomos pesados que conhecemos, como os átomos de ouro.

Bibliografia

Ciência a Brincar: descobre o céu! Constança Providência, Nuno Crato, Manuel Paiva, Carlos Fiolhais, Editorial Bizâncio, 2005

Agradecimentos

Agradeço à Lucília Brito a leitura atenta e às suas propostas para tornar o texto mais claro.

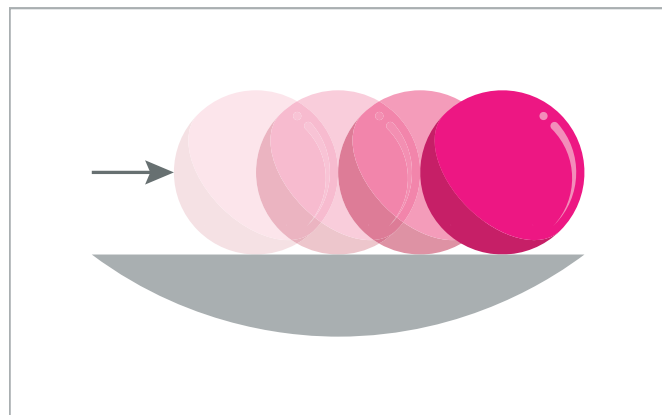
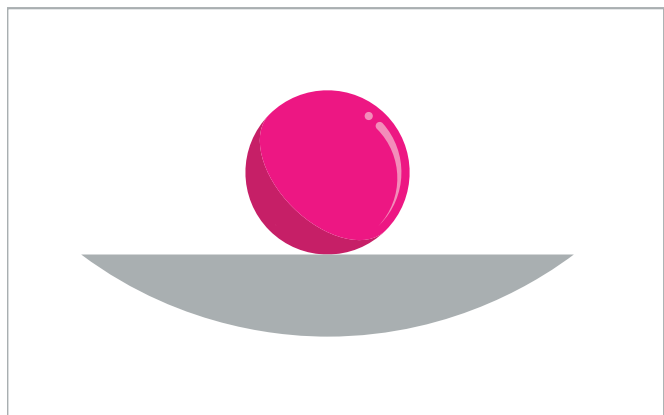


Figura 1: Bola parada e bola em movimento sobre a mesa,

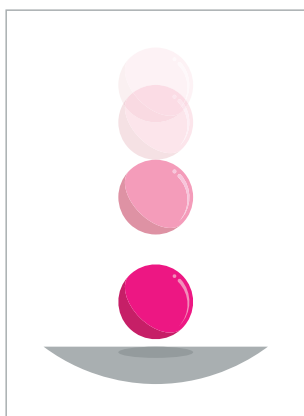


Figura 2: Bola a cair na vertical.

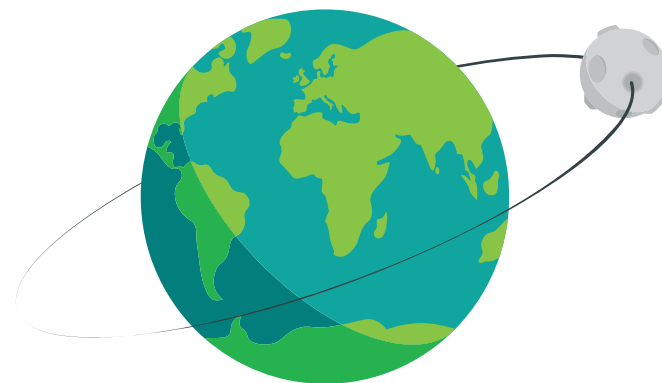


Figura 3: Lua roda em torno da Terra

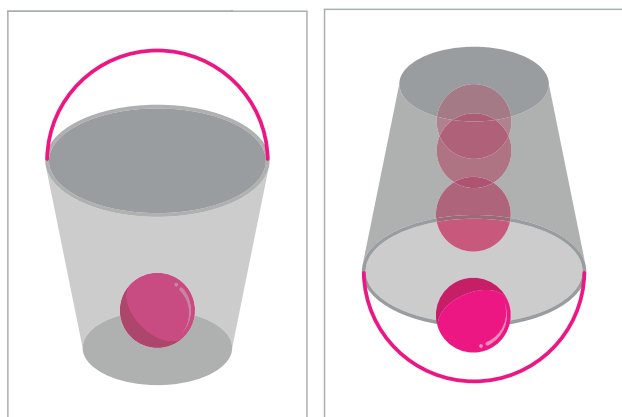


Figura 4: Bola no copo, bola a cair do copo, bola no copo agarrado pela pega a descrever uma órbita vertical.