

O equilibrista do Gabinete de Física

Helena Arede¹, Joana Pancas¹, Constança Providência^{1,2}, Rita Wolters³

¹ Rómulo - CCVUC, Universidade de Coimbra

² CFisUC, Departamento de Física, Universidade de Coimbra

³ Ilustradora

Material

- 1 mola de roupa
- 1 rolha
- arame
- 2 porcas, conchas ou pedras
- 2 garfos
- papel e cola

Equilíbrio estável

É com o Marquês de Pombal que o ensino da Física como ciência experimental tem início em Portugal, mais precisamente com a inauguração em 1766 do Colégio dos Nobres, em Lisboa. Contudo, na sequência da Reforma Pombalina da Universidade, em 1772, o Marquês de Pombal mandou transferir para Coimbra toda a coleção de instrumentos de Física, assim como o professor italiano António Dalla Bella, que chegaram a esta cidade no dia 3 de Fevereiro de 1773, há precisamente 250 anos!

A Física é uma ciência que tem como objetivo principal perceber como o Universo funciona. E para percebermos o Universo precisamos de observar, experimentar, medir e explicar o comportamento dos constituintes do Universo. Para isso é necessário criar laboratórios e equipá-los com os melhores instrumentos científicos.

Se ainda não foste ao Gabinete de Física da Universidade de Coimbra convido-te a visitar este local maravilhoso, onde a ciência se liga harmoniosamente com a arte. Uma das peças mais bonitas é o equilibrista, na Figura 1. É um acrobata muito bem vestido e que apoia a ponta do pé num suporte. Segura nas mãos uma vara dobrada em forma de U com duas bolas pesadas presas em cada uma das extremidades. Se lhe dermos um pequeno empurrão ele oscila até voltar a ficar parado na sua posição de equilíbrio. Porque será que não cai?

Para perceber porque se comporta assim o equilibrista, constrói os teus próprios equilibristas. Observa os brinquedos da Figura 2, que se equilibram apoiados na rolha de uma garrafa: o pássaro na ponta do bico, tal como a

libelinha e o palhaço com uma vara arqueada e duas bolas uma em cada ponta apoia-se no seu chapéu. Consegues perceber o que é comum a todos? Vamos descobrir!



Figura 1 - O Equilibrista do Museu de Física da Universidade de Coimbra (fotografia de José Meneses)



Figura 2 - Equilibristas: o pássaro, a libelinha e o acrobata

Tenta equilibrar uma rolha na ponta do dedo. É difícil, certo? Espeta agora dois garfos na rolha, um de cada lado como mostra a Figura 3. Volta a tentar equilibrar a rolha na ponta do dedo. Consegues? Tal como o equilibrista do Gabinete de Física também esta montagem se equilibra facilmente na ponta do dedo.

Podes construir o teu próprio equilibrista com uma mola da roupa. Tal como a rolha, também a mola é difícil de equilibrar na ponta do dedo. Para teres um equilibrista terás de acrescentar um arco em U com um objeto pesado em cada ponta. Pega num pedaço de arame com cerca de 15-20 cm de comprimento e enfia duas porcas de parafuso nas extremidades, uma em cada ponta. Dobra em forma de U tal como o equilibrista e enfia no buraco da mola tendo o cuidado de centrar o arame. Volta a tentar equilibrar a mola. Desta vez consegues?

Desenha um equilibrista em cartolina e pinta-o. Cola-o à mola ou à rolha. Construístes o teu próprio equilibrista!

Consegues perceber porque é que ele se equilibra? Repara que para conseguires que a mola e a rolha se equilibrem precisaste de prender em ambos os objetos dois pesos, um de cada lado, que ficam pendurados para baixo do ponto de apoio. E esse é o segredo: se o centro do objeto ficar acima do ponto de apoio ele desequilibra-se facilmente mas se ficar abaixo do ponto de apoio conseguimos equilibrar o objeto. Para determinares o centro do objeto (que é o seu centro de massa) tens que considerar todas as partes que o formam: primeiro consideraste apenas a rolha ou apenas a mola, e não conseguiste equilibrar nenhum facilmente; depois juntaste à rolha dois garfos e à mola com o arame dois pesos, e nestes dois casos conseguiste equilibrar os objetos.

Observa novamente os brinquedos da Figura 2, representados com mais pormenor na Figura 5, que se equilibram na rolha de uma garrafa. Repara que todos têm um peso que fica abaixo do ponto de apoio: as pontas das asas do pássaro têm dentro um peso, a libelinha tem as asas viradas para baixo de modo que as suas pontas ficam abaixo do bico da libelinha, e as bolas do palhaço ficam bem abaixo da ponta do pé.

E se quiseres construir outras figuras equilibristas convidote a visitar a página do Rómulo Centro Ciência Viva da Universidade de Coimbra

<https://www.uc.pt/iii/romuloccv/emcasa/atividade17>
e mãos à obra!

Agora que já sabes o segredo constrói outras montagens equilibristas!

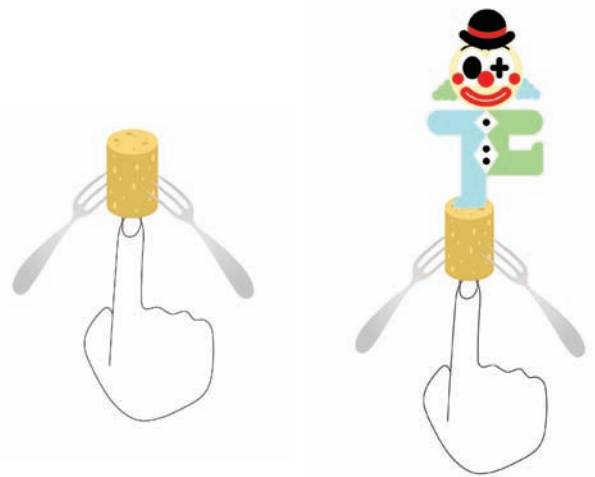


Figura 3 - Equilíbrio de uma rolha

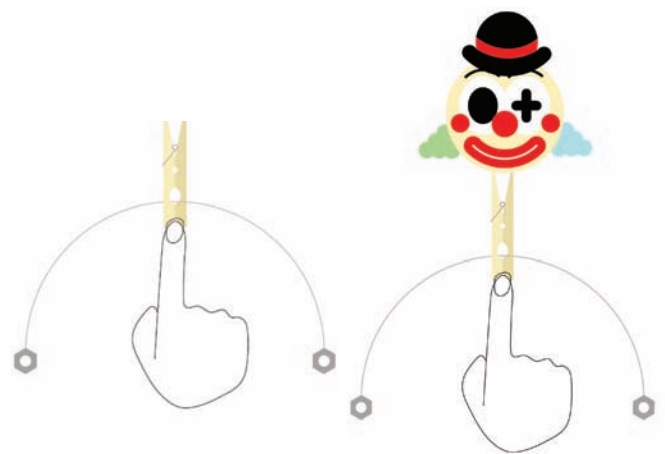


Figura 4 - Equilíbrio de uma mola

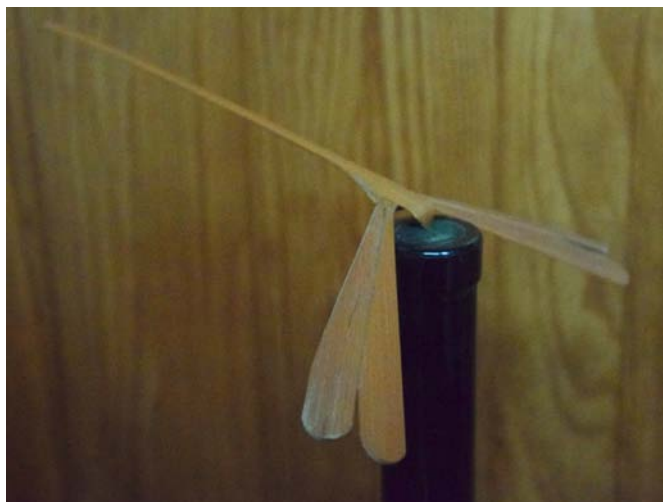
Agradecimentos

Agradecemos ao Gilberto Pereira pelos dados históricos relativos aos instrumentos do Gabinete de Física e à Lucília Brito pela leitura atenta e as sempre ótimas sugestões.

Bibliografia

- [1] Ermelinda Ramos Antunes e Catarina Pires, O Gabinete de Física da Universidade de Coimbra, in Coleções Científicas Luso-Brasileiras: património a ser descoberto, Organização: Marcus Granato e Marta C. Lourenço. - Rio de Janeiro: MAST, 2010, pg 157. https://www2.ufjf.br/farmacia/wp-content/uploads/sites/161/2009/01/colecoes_cientificas_luso_brasileiras_patrimonio_a_ser_descoberto.pdf
- [2] Constança Providência, Helena Alberto e Carlos Fiolhais, Ciência a Brincar, Editorial Bizâncio, 1999.
- [3] Em Casa com Ciência (2023, Janeiro 11). 17 Equilibrista de Papel, RÓMULO Centro Ciência Viva da Universidade de Coimbra. <https://www.uc.pt/iii/romuloccv/emcasa/atividade17>

Figura 5 - Pormenor dos objetos da Figura 2. O Equilibrista da Figura 1 aparece noutra posição.



Equilibrista do Museu de Física da Universidade de Coimbra
(fotografia de José Meneses)