

CIÊNCIA
Universidade do Minho
Escola de Ciências
B.I.
Nome: Filipe Moura

Formação Académica:
Licenciatura em Engenharia Física Tecnológica (Instituto Superior Técnico). Doutoramento em Física (Universidade do Estado de Nova Iorque em Stony Brook).

Livro Favorito: Dois:
"Conversa na Catedral", do Mário Vargas Llosa, e "Memorial do Convento", do nosso Saramago.

Filme Favorito: Também dois: "Ladrões de Bicicletas", de Vittorio de Sica, e "O Padrinho", do Coppola.

Cidade Favorita: Lisboa (o estádio Alvalade XXI tem um museu que todos os bracarenses deveriam conhecer) e Paris.

Músico Favorito: Em qualquer circunstância gosto do Chico Buarque e do David Byrne. A semana passada descobri que, quando estou bêbado, gosto da Rita Lee.

Especialidade Culinária:
Bacalhau à Brás.

Hobbie: Lavar a louça e outras tarefas domésticas.

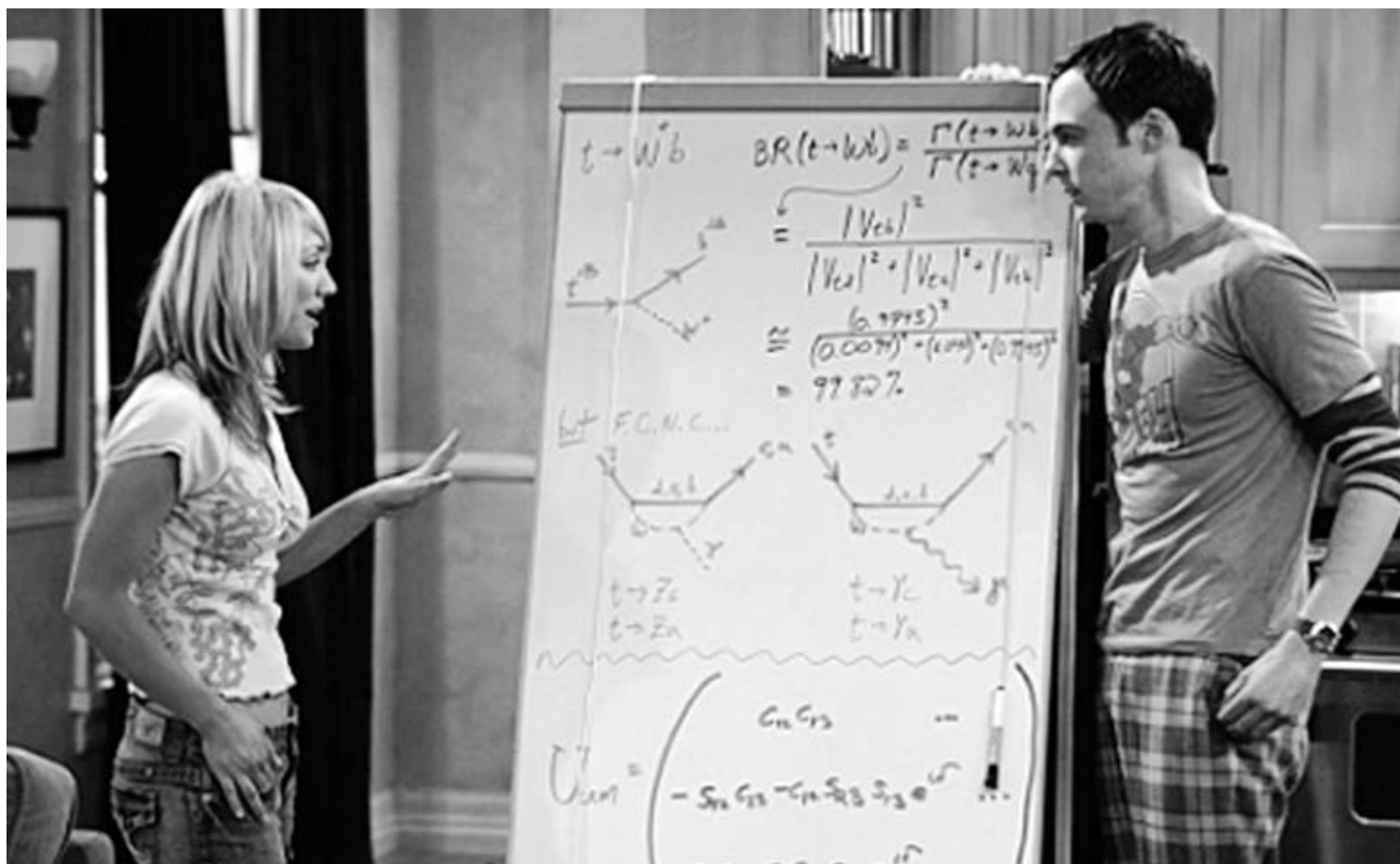
Viagem de Sonho:
Na minha profissão viajo muito!

Inspiração: "Curso de Física Teórica" de Landau e Lifshitz.

Se não fosse cientista seria... jornalista. São duas profissões muito parecidas: para serem bem exercidas requerem uma grande curiosidade e espírito crítico. De resto, já trabalhei como jornalista na secção de ciência do "Público".

Quer fazer perguntas a um cientista?

Esta rubrica sobre a Escola de Ciências da Universidade do Minho tem também como objectivo criar uma relação entre leitores e investigadores. Alguma vez pensou em fazer uma pergunta a um cientista? Caso queira participar pode enviar todas as suas questões para sec@ecum.uminho.pt e verá as suas dúvidas esclarecidas.


A Teoria do Big Bang, série em exibição na RTP2

Supercordas: unificação por fim?

Existem quatro interações fundamentais na natureza. Além das forças gravitacionais e electromagnéticas, cujos efeitos vemos directamente no nosso quotidiano, existem também as forças nucleares fortes, que mantêm os núcleos atómicos coesos, e fracas, responsáveis pela radioactividade. As três últimas comportam-se de um modo compatível com a Mecânica Quântica, que descreve as partículas ao nível mais elementar. Mas a gravidade resiste a ser quantizada: sempre que se efetuam cálculos de grandezas físicas neste contexto, surgem irremediavelmente infinitos.

Uma das razões para isso reside no facto de para todas as outras interações existirem partículas que lhes são neutras. Pelo contrário, nenhuma partícula ou corpo pode deixar de sentir os efeitos da gravidade que, ao contrário das outras interações, se for considerada não pode nunca ser "desligada". Só podemos ignorar os seus efeitos. É isso que os físicos fazem na prática, sempre que consideram outras interações presentes: desprezam a gravitação que é de facto mais fraca que as forças nucleares ou electromagnéticas, só sendo considerada ao nível macroscópico.

Mas, sendo a gravidade uma interação fundamental como as outras, esta aproximação, apesar de funcionar na gama de energias que têm vindo a ser estudadas, não pode ser satisfatória. Uma teoria que a ignore desta forma não pode ser completa.

A teoria de cordas procura resolver estes problemas tratando à partida todas as interações da mesma maneira. Todas as partículas surgem como diferentes modos de vibração de uma estrutura unidimensional - uma corda; tal como diferentes vibrações de uma corda de guitarra emitem diferentes sons. Os princípios da relatividade e da mecânica quântica são integralmente respeitados, e os infinitos que surgiam nos cálculos em gravidade desaparecem naturalmente. Um dos motivos para este melhor comportamento quântico é a presença da supersimetria, uma simetria entre partículas de matéria e de radiação, que poderá - ou não! - ser detetada em breve no CERN. Tudo isto parece maravilhoso, mas o preço a pagar é caro.

Para estas teorias fazerem sentido quanticamente têm de estar definidas num espaço-tempo com 10 dimensões (no limite do acoplamento forte, a chamada


Filipe Moura

teoria M, surge ainda uma dimensão extra), em lugar das quatro que observamos. As seis dimensões extra têm portanto de pertencer a uma superfície compacta, de modo a serem invisíveis a olho nu. Existem muitas possibilidades de escolha dessa superfície compacta, e cada escolha corresponde a uma teoria física diferente. A forma como as diferentes propriedades matemáticas da superfície escolhida se traduzem em diferentes propriedades físicas é uma relação fascinante entre física e matemática.

O estudo destas superfícies, motivado pela teoria de cordas,

tem-se traduzido em grandes avanços e diversos prémios, incluindo medalhas Fields (o 'Nobel da Matemática'). Mesmo assim, o principal problema, a enorme liberdade de escolha de superfícies para as dimensões extra, persiste. Tal traduz-se numa falta de poder previsivo das cordas enquanto teoria física. Muita investigação permanece sem dúvida por fazer nesta área. Mas convém ter sempre presente que, se há muitas "teorias de cordas" em quatro dimensões, o resultado em 11 é único, algo que está longe de ser trivial!

Entretanto ideias provenientes da teoria de cordas permitem novas técnicas de cálculo que têm sido aplicadas com sucesso na resolução de problemas em mecânica dos fluidos e física da matéria condensada. Afinal, a teoria de cordas tem aplicações! No entanto, como dizia Richard Feynman, a física é como o sexo: até pode ter aplicações práticas, mas não é por elas que a fazemos. Bazinga!

Dedicado ao meu querido amigo André Gouveia (1975-2013), que me apresentou o Sheldon Cooper, e que infelizmente não chegou a ler este texto.

Filipe Moura