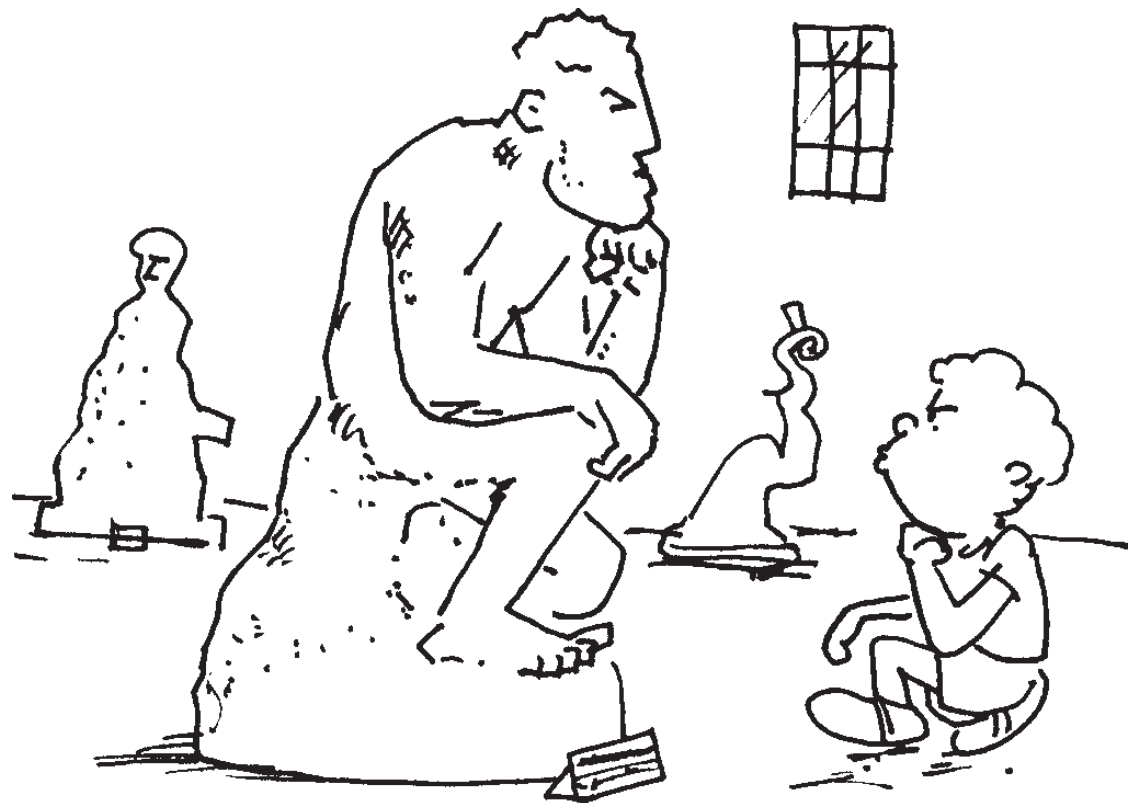


— 39 —

Partículas e interações

Para terminar, você vai conhecer um pouco de como os físicos imaginam a constituição da matéria.



Ao longo de seu contato com a Física procuramos mostrar que ela pode ser um poderoso instrumento para a compreensão de vários aspectos do mundo natural e tecnológico, com o qual convivemos. Para finalizar este nosso contato com você, preparamos esta leitura, visando uma aproximação com aquilo que hoje os físicos entendem ser as suas ferramentas mais importantes para a compreensão do mundo material: as partículas que o constituem e suas interações básicas.

Do que é formada a matéria e como estão organizadas as partículas que a formam?

Esta é uma questão que já foi respondida de várias maneiras ao longo da história da humanidade. Vejamos algumas delas.

séc. 4 a.C.

Demócrito, um filósofo grego, propõe que a matéria é formada de um conjunto de partículas indivisíveis. Chamou-as de átomo, que significa exatamente isso: não divisível.

séc. XIX

1808: J. Dalton afirmou que as diferentes substâncias seriam formadas de diferentes átomos.

1897: J. J. Thomson descobriu uma partícula atômica e quebrou o átomo! E ainda criou um modelo para o átomo: este seria formado de elétrons e outras partículas de cargas positivas.

séc. XX

1911: E. Rutherford fez uma célebre experiência e propôs um novo modelo de átomo: existe um núcleo, formado de cargas positivas, onde a massa do átomo está quase toda concentrada. Os elétrons estão fora do núcleo, girando em torno dele.

1913: N. Bohr aprimorou o modelo de Rutherford: os elétrons giram ao redor do núcleo em órbitas definidas.

1932: J. Chadwick fez a suposição de uma nova partícula no núcleo do átomo: os nêutrons. Acertou na mosca!

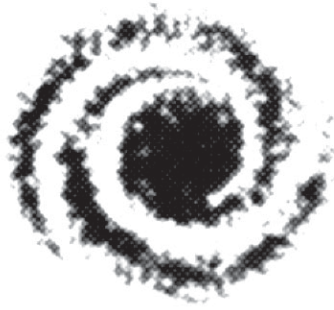
1960: M. Gell-Mann propôs que prótons e nêutrons são formadas de outras 3 partículas: os quarks. Gol de placa!

Interações entre partículas

Além da idéia de que toda a matéria pode ser descrita como formada das mesmas coisas - as partículas elementares - os físicos também acreditam que elas são capazes de interagir. É pelos diferentes tipos de interação entre as partículas que se explicam as formações de aglomerados de matéria que formam as coisas que nós conhecemos e com que lidamos. Vejamos:

a. interação gravitacional

É a responsável pelos grandes aglomerados de partículas elementares. Tem natureza atrativa, desempenhando papel fundamental na formação de estrelas, galáxias e planetas, na permanência de nossa atmosfera e dos satélites em órbita da Terra...



b. interação eletromagnética

Este tipo de interação explica a ligação entre os elétrons e seus respectivos núcleos atômicos e também a união entre os átomos para formar moléculas. Ela é também responsável pela emissão de luz quando os átomos passam de um estado excitado para o estado fundamental, conforme ilustra o esquema:

átomo excitado = átomo no estado fundamental + radiação eletromagnética

c. interação forte

É a responsável pela manutenção ou coesão do núcleo atômico, apesar da repulsão elétrica entre os prótons. Sua natureza é atrativa, exercendo-se entre os prótons e os nêutrons, de modo que sua intensidade predomina quando está presente, embora sua atuação seja percebida somente no núcleo do átomo.

Os físicos também admitiram uma outra interação, que recebeu o nome de interação fraca, responsável pela emissão de partículas beta. Hoje eles consideram que essa interação está relacionada com a eletromagnética.

interações e forças

As interações forte, eletromagnética e gravitacional também podem ser expressas em termos de forças: nuclear, eletromagnética (elétrica e magnética) e gravitacional, respectivamente.

Leis de conservação

Uma outra idéia muito importante que caracteriza o modo como os físicos "enxergam" a natureza reside no fato de que apesar das modificações que são observadas no mundo natural, algumas quantidades físicas se mantêm constantes, desde que não haja influência externa: são as chamadas **leis da conservação**.

Algumas delas, que foram discutidas ao longo dos três volumes desta coleção, são:

- a. a conservação da quantidade de movimento (na translação e na rotação);
- b. a conservação da energia;
- c. a conservação da carga elétrica.

Essa história de partículas elementares não acabou por aí. Até hoje já foram detectadas a existência de aproximadamente 200 partículas. A maior parte delas existe por um tempo muito curto (da ordem de 0,000 001 a 0,000 000 000 000 000 0001 segundo).

exercitando...

1. Qual a principal diferença entre o modelo atômico de Thomson e Rutherford?
2. a. Quantos tipos de força os físicos admitem como existentes na natureza?
b. Que partículas participam dessas forças?
3. Por meio de uma seta, faça a correspondência entre as linhas das colunas a seguir:
 - a. interação forte
 - b. interação eletromagnética
 - c. interação gravitacional
 1. atrativa ou repulsiva
 2. explica o sistema solar
 3. curtíssimo raio de ação

fim?