

## **Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física da Faculdade de Educação da USP**

### **PARTÍCULA E ONDA**

A Física faz uso de dois modelos diferentes para representar, estudar e entender o mundo: o modelo corpuscular e o ondulatório. Os dois conceitos onda e partícula têm comportamentos e características totalmente diferentes e desempenham um papel fundamental em quase todos os ramos da Física.

#### **A “Anatomia” da Partícula**

Imagine que você deseja contar a um amigo algo que aconteceu com você. A maneira mais antiga (que, infelizmente, quase ninguém mais utiliza hoje em dia) é escrever uma carta. A carta é um objeto material que possui massa (você paga nos Correios por “gramas”) e é enviada de um ponto a outro. Assim, uma informação é transmitida pelo espaço através da matéria. É ela quem carrega a informação.

Uma partícula também carrega energia. Quem já levou uma bolada sabe muito bem que isso é possível...

Ao ouvirmos a palavra partícula quase que imediatamente imaginamos uma bolinha, não é? Bem, a idéia é mais ou menos essa. Isso quer dizer que uma partícula é “algo material” que possui certa quantidade de massa bem localizada, concentrada, como uma bolinha mesmo. Ela tem posição bem definida e podemos medir sua velocidade. Assim, com o passar do tempo podemos conhecer sua trajetória. Essas são as características mais importantes de uma partícula.

O tamanho da bolinha depende daquilo que queremos representar. Assim, um carro, um caminhão, um navio ou até mesmo um elétron pode ser representado por uma partícula. Veja que nenhum deles se parece com uma bolinha. Não é a forma que importa. O mais importante é saber como esses objetos que representamos se comportam, e não se eles são redondinhos, parecendo mesmo com uma bola.

Assim, essa porção bem localizada de matéria se desloca de um ponto a outro do espaço carregando energia e informação.

#### **A “Anatomia” da Onda**

Imagine que agora você deseja se corresponder com seu amigo contando-lhe algo que aconteceu, porém, ao invés de escrever uma carta, você lhe envia um e-mail. Qual a diferença principal que você observa entre o e-mail e a carta? Como vimos, a carta é um objeto material que tem massa e carrega com ela a informação que você deseja enviar. E quem carrega a informação no e-mail? Nesse caso, há a transmissão da informação, porém sem que massa alguma a carregue. Agora, quem transporta energia e informação de um ponto a outro no espaço são as ondas. E elas fazem isso sem transportar matéria. Parece meio maluco isso, não é? Mas, veremos que se trata apenas de uma nova forma de enxergarmos alguns fenômenos.

Existem tipos diferentes de ondas, como estudaremos brevemente. No caso do e-mail, assim como em um telefonema ou numa transmissão de rádio e TV, quem se desloca são as chamadas ondas eletromagnéticas.

As ondas que se propagam em uma piscina, em um lago, mola ou corda, ou até mesmo em fileiras de dominós, são chamadas ondas mecânicas.

Estudar suas características é de extrema importância, pois dois de nossos principais sentidos, a visão e a audição, estão associados à luz e ao som, que são tipos diferentes de ondas, uma eletromagnética e a outra mecânica. Isso sem contar que todos os aparelhos eletrodomésticos de comunicação só funcionam por causa de ondas eletromagnéticas. Pode apostar que a maioria das pessoas que está lendo esse texto detestaria passar seus dias sem televisão ou rádio...

Em um momento mais apropriado iremos conhecer todas as características e propriedades das ondas. Iremos diferenciar os tipos de ondas e compreender os fenômenos ondulatórios. Por enquanto, precisamos saber que uma onda se espalha no espaço, sem se localizar em um ponto bem definido. Ela carrega energia e informação por onde passa. Esse transporte acontece sem levar consigo nenhum objeto material. Uma onda não transporta matéria.