

Universidade de São Paulo

Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física

**Recurso de Ensino 4.1 – Localizando pontos no espaço**

**ATIVIDADE - LOCALIZANDO PONTOS NO Espaço**

**Objetivo**

Especificar a posição de um ponto qualquer no espaço tridimensional por meio de coordenadas cartesianas (X; Y; Z).

**Materiais**

* 1 trena por grupo de 4 a 5 alunos
* Lápis e papel

**Roteiro**

Esta atividade é constituída de duas partes: no primeiro momento, cada grupo deverá construir seu próprio sistema de referência para localizar pontos no espaço; em seguida, o professor apresentará um sistema de referência, as coordenadas de um objeto e pedirá aos alunos para localizarem este objeto no espaço.

**PRIMEIRO MOMENTO DA ATIVIDADE**: Cada grupo ficará livre para estabelecer qual é a origem do seu sistema de referência. Incentive os alunos para que coloquem a origem onde julgarem interessante.

**Professor**: tome cuidado para que todos os grupos desenhem o seu sistema de referência tomando sua altura pelo eixo z; o braço direito correspondendo ao eixo x; e o braço esquerdo, como o eixo y.

1) Fixe um objeto qualquer em algum ponto da sala de aula: pode ser um pedaço de giz pendendo do teto por uma linha ou o mesmo pedaço de giz colocado sobre uma mesa ou carteira.

Cada grupo deverá apresentar as coordenadas (x;y;z) daquele objeto em seu sistema de referência.

Dica: Por se tratar de uma atividade em que utilizamos escalas reais, os alunos podem optar por apresentar suas medições com muita precisão, por exemplo, localizar a coordenada x como sendo igual a 2,72m. Não se prendam tanto na precisão das medições. Erros nas medidas poderão ser discutidos depois.

2) Fixe um novo objeto. Ele deve estar distante ao menos um metro do primeiro objeto. Procure variar as coordenadas nos três eixos. Peça que todos os grupos repitam os procedimentos e localizem novamente o novo ponto em seu sistema de referência.

Ao final, cada grupo de alunos terá duas ternas ordenadas (x1;y1;z1) e (x2;y2;z2)

**Professor**: retome com seus alunos o teorema de Pitágoras para que consigam determinar a distancia entre dois pontos.

Para um triângulo retângulo, vale o famoso teorema de Pitágoras: a2 = b2 + c2

a

b

c

onde **a** é a hipotenusa e **b** e **c** são os demais lados do triângulo.

As medidas de distância de objetos localizados no espaço nos levarão, em geral, a decidir se o espaço é curvo ou não. Nas medidas do cotidiano, e dentro das precisões das medidas existentes, verificamos que a geometria do espaço é **euclidiana**.

3) Peça aos alunos que calculem, utilizando o teorema de Pitágoras ,a distância entre os dois objetos. Os alunos apresentarão seus resultados e você deverá confrontá-los com o valor medido diretamente pela trena. Chame a atenção para o fato de que, independentemente do sistema de referência adotado, a distância entre os dois pontos é sempre a mesma.

**SEGUNDO MOMENTO DA ATIVIDADE**: Agora, você, professor, deve definir uma origem para um sistema de referência. Deixe bem claro para toda a turma qual é este origem. Apresente uma terna ordenada (x;y;z) qualquer aos alunos e peça a eles que localizem este ponto no espaço.

A ideia é a de que os alunos agora façam o “inverso” da atividade anterior.

Ao final da atividade, discuta com seus alunos que a escolha de um sistema de referência é arbitrária e, portanto, a localização geométrica de um ponto dependerá do observador que realiza as medições.