

Vamos testar a posição relativa de uma reta e um plano?

Nesta tarefa, propõe-se que os alunos explorem um programa *Python* que os permita estabelecer critérios de verificação da posição relativa de uma reta e um plano e de uma reta e outra reta. Constitui um momento de implementação de uma das ideias inovadoras do currículo previstas pelas Aprendizagens Essenciais de Matemática A para o 11.º ano.

Para a sua implementação, os alunos deverão formar grupos de 3 a 4 elementos e aconselha-se a utilização de computadores com acesso à internet ou máquina de calcular gráfica com a capacidade de programação em

Python, sem dispensar a utilização de material de escrita para registo de conclusões e ideias matemáticas.

Após o momento de exploração da tarefa por parte dos alunos, é importante que o professor promova e dirija uma discussão com a apresentação e sintetização de ideias que surgiram do trabalho autónomo dos alunos. Esta é uma forma do professor, de uma forma prática e simples, explorar todas as possíveis situações de posição relativa entre retas e planos e entre retas.

Boas experiências e explorações!

JOÃO CARLOS TERROSO
ESCOLA SECUNDÁRIA DE ODIVELAS

Vamos testar a posição relativa de uma reta e um plano?

Observa abaixo as seguintes linhas de código *Python*.

1. Analisa as linhas de código e explica em linguagem corrente o que faz o programa.

2. Considera o plano α definido por $3x-4y+z-7=0$, bem como a reta r definida por

$$(x, y, z) = (4, -1, 1) + k(1, 3, -2) \quad k \in \mathbb{R}.$$

Copia o programa para um editor de *Python* e, de seguida, verifica qual a posição relativa da reta r em relação ao plano α , usando o programa *Python*.

3. De facto, quando uma reta é paralela a um plano, esta pode ser estritamente paralela ao plano ou pode estar contida no plano.

3.1. Em que condições é que uma reta é estritamente paralela a um plano? E em que condições a reta está contida no plano?

3.2. Modifica o programa de modo que este permita testar se a reta é estritamente paralela ao plano ou se está contida no plano.

4. No caso de uma reta ser secante a um plano, esta pode ser oblíqua ao plano ou perpendicular ao plano.

4.1. Em que condições é que a reta é perpendicular ao plano? E em que condições a reta é oblíqua ao plano?

4.2. Modifica o programa de modo que este permita testar se a reta é oblíqua ou perpendicular ao plano.

5. Usando as modificações realizadas por ti, verifica novamente a posição relativa da reta r em relação ao plano α dados na questão 2.

6. Cria um conjunto de linhas de código de um programa *Python* que permita testar qual a posição relativa de duas retas do espaço a partir das respetivas equações vectoriais.

```

1 #coordenadas vetor normal do plano
2 n1=3
3 n2=2
4 n3=-1
5
6 #coordenadas vetor diretor da reta
7 d1=1
8 d2=-2
9 d3=5
10
11 produto=n1*d1+n2*d2+n3*d3
12
13 if produto !=0:
14     print("A reta não é paralela ao plano.")
15 else:
16     print("A reta é paralela ao plano.")

```