

Una herramienta para mejorar la visualización de entes geométricos en el espacio.

Para reforzar la visualización en la unidad de Vectores, planos y rectas, implementaremos el uso del software GeoGebra 3D. Se trata de un Programa Dinámico para la Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas. Combina geometría, álgebra, análisis y estadística en un único conjunto tan sencillo como potente a nivel operativo.

Es un programa gratuito y accesible de aprender. La característica más destacable de GeoGebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la Vista Gráfica (**Geometría**) y otra en la Vista Algebraica (**Álgebra**).

Permite abordar la geometría y otros aspectos de las matemáticas, a través de la experimentación y la manipulación de distintos elementos, facilitando la realización de construcciones para deducir resultados y propiedades a partir de la observación directa.

Está disponible en español, incluido el manual de ayuda. Presenta foros en varios idiomas, el castellano entre ellos.

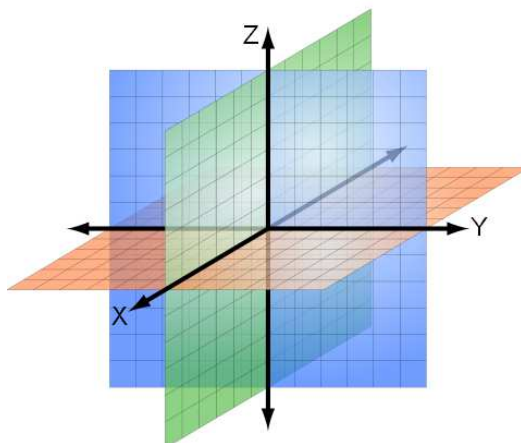
También permite realizar construcciones de manera fácil y rápida, con un trazado exacto y real, como también permitirá la transformación dinámica de los objetos trabajados.

Puede utilizarse desde los teléfonos celulares o tablets bajando la app “calculadora gráfica 3D”, en las computadoras, descargando el programa “GeoGebra 3D” o en forma on line.

A continuación se presenta una breve guía autocontenida para el uso básico de GeoGebra en los temas mencionados.

Conceptos elementales para el uso de GeoGebra 3D:

En un espacio euclídeo tridimensional, un sistema de coordenadas cartesianas se define por tres ejes ortogonales dos a dos de igual escala.



El espacio queda dividido en ocho regiones llamadas octantes, a saber:

		EJES		
		X	Y	Z
OCTANTES	1º	+	+	+
	2º	-	+	+
	3º	-	-	+
	4º	+	-	+
	5º	+	+	-
	6º	-	+	-
	7º	-	-	-
	8º	+	-	-

1. Punto

Para insertar un punto en la vista 3D se puede hacer de varias formas, aunque la más práctica y sencilla es usar la línea de entrada tecleando las coordenadas del punto.

Actividad 1:

- Dibujar los puntos $A=(3,3,3)$; $B=(3,3,0)$; $C=(3,0,0)$; $D=(3,0,3)$; $E=(0,0,3)$; $F=(0,3,3)$; $G=(0,3,0)$; $O=(0,0,0)$
- Marcar los segmentos necesarios, determinados por pares de los puntos dados, de manera de construir un cubo.
- ¿Qué puntos deberíamos dibujar para obtener el cubo que comparte una cara con el dibujado en b) y esté ubicado en el quinto octante?

2. Plano

2.1. Plano por tres puntos

Crea tres puntos no alineados A, B y C. Construye el plano que los contiene Plano [A,B,C].

Actividad 2: Construir el plano que pasa por los puntos $A=(1,2,3)$, $B=(2,0,-1)$ y $C=(-1,1,1)$.

Mover alguno de los puntos, puedes hacerlo con el ratón sobre el punto o bien editándolo y variando sus coordenadas. Observar cómo GeoGebra vuelve a calcular el plano. En la vista algebraica, además de los puntos se tendrá la ecuación general del plano.

2.2. Plano a partir de un punto y su vector normal

Actividad 3: Crear en la entrada $A=(0,1,-2)$ y $u=(1,1,2)$. Observar que en la vista algebraica se identifica a **A** (letra mayúscula) como un punto y a **u** (letra minúscula) como vector. Construir el plano que pasa por **A** y tiene a **u** como vector normal: para ello se escribe en la entrada Plano-Perpendicular[A,u]. Ahora vamos a cambiar un poco la estética del plano: en la vista algebraica pinchar sobre la ecuación del plano con el botón derecho del mouse. Se mostrará un nuevo menú y haciendo click en **propiedades**, se puede cambiar el color del plano y su opacidad.

3. Recta

3.1. Recta por dos puntos

Para construir una recta, a partir de dos puntos A y B, introducimos los dos puntos en la línea de entrada y luego Recta[A,B].

Actividad 4: Construir la recta que pasa por los puntos $A=(1,2,3)$ y $B=(2,0,-1)$.

Mover con el mouse cualquiera de los dos puntos y observar cómo se modifica la recta y su ecuación vectorial. Simultáneamente se modifican los valores en la vista algebraica.

3.2. Recta por un punto con un vector de dirección

Para construir la recta que pasa por un punto dado A y tiene la dirección de un vector dado u, se escribe en la entrada Recta[A,u].

Actividad 5: Construir la recta que pasa por el punto $A=(1,0,-2)$ y cuyo vector director es $u=(-1,1,2)$.