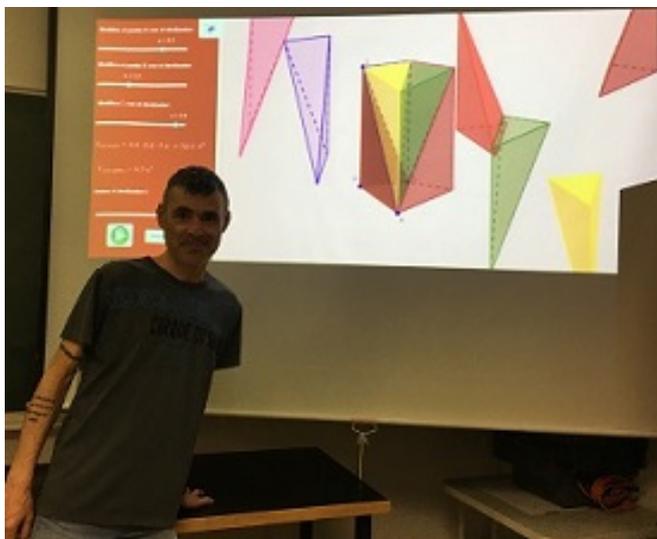


LA GEOMETRÍA DE 2º DE BACHILLERATO... CON GEOGEBRA

Claudio Martínez Gil ¹ claudio.martinez.gil@gmail.com

Se continúa en esta ponencia con las ya presentadas en anteriores encuentros de Geogebra. Se trata de hacer algunas partes del currículo de Secundaria y Bachillerato exclusivamente con Geogebra. A pesar de que desde la versión 4 se incorpora la Hoja de cálculo y desde la 5 la vista CAS, su potencia fundamental sigue siendo la Geometría tanto en 2 dimensiones como (ahora) en 3D.

Tenemos ya una ruta de aprendizaje para la Geometría de 3º de ESO: <https://www.geogebra.org/m/mMzWpyeM>. Esta parte fue evaluada en su día haciendo que el alumnado construyera sus propios applets. Pueden verse las construcciones generadas por un alumno en <https://www.geogebra.org/m/pMgzOfGE>. También hay una ruta para la Trigonometría de 4º de ESO: <https://www.geogebra.org/m/pm4yJPVe>. En este caso el alumnado hacía el examen tradicional, pero tenía a mano un dispositivo móvil para consultar las animaciones. Consideramos que si se saben usar con eficiencia esas animaciones el alumno sabe Trigonometría.



Presentamos la Geometría de 2º de Bachillerato para que sea impartida exclusivamente con Geogebra. Utilizaremos la vista 3D que nos ayudará a visualizar tanto rectas como planos y nos evitará tener que dibujar en la pizarra (2D) unos esquemas que, obviamente, es imposible representar de forma óptima. Los applets se

¹ IES Benjamín - TUDELA

utilizarán para explicar los conceptos y, obviamente, el alumnado los podrá utilizar en el examen.

El libro geogebra en el que tenemos este bloque se encuentra en <https://www.geogebra.org/m/hj3mbjfs>, en el espacio que tenemos en Geogebra-tube (<https://www.geogebra.org/u/cmartine>). Los videos están insertados en las actividades.

El bloque queda dividido en 3 unidades:

a) Vectores. Operaciones con vectores. En esta unidad tenemos 3 applets: En el primero visualizamos vectores libres, con sus operaciones. En el segundo vemos el producto vectorial con su interpretación geométrica y en el tercero el producto mixto, con su interpretación como volumen del paralelepípedo generado.

Título de la Actividad	Geogebra-tube	Video
Vectores libres. Operaciones	https://www.geogebra.org/m/dtsuxt7n	
Producto vectorial de vectores	https://www.geogebra.org/m/xbmrxwsb	
Producto mixto de 3 vectores en \mathbb{R}^3	https://www.geogebra.org/m/xhj8qj4s	

b) Espacio afín. Tenemos 8 animaciones Geogebra: En las 3 primeras tenemos las diversas formas de ecuación de la recta en \mathbb{R}^3 . En la cuarta tenemos las ecuaciones del plano, en particular la ecuación general. En la quinta visualizamos un haz de planos. Los 3 últimos applets muestran las posiciones relativas de recta y plano, de 2 rectas y de 3 planos. El tema de las posiciones relativas es ideal para tratar con la vista 3D de Geogebra y quedan considerados todos los casos. Algunos de los applets anteriores se ilustran con videos gentileza de Manuel Sada.

Título de la Actividad	Geogebra-tube	Video
Ecuación continua de la recta en \mathbb{R}^3	https://www.geogebra.org/m/m9cnn4yh	
Ecuaciones implícitas de la recta	https://www.geogebra.org/m/bp8ugmmz	
Ecuación de la recta en \mathbb{R}^3	https://www.geogebra.org/m/dmdnzyj9	
Ecuación del plano	https://www.geogebra.org/m/ydqbmw58	
Haz de planos	https://www.geogebra.org/m/njtty2rj	
Posición relativa recta-plano	https://www.geogebra.org/m/qfwkj4rr	
Posición relativa de 2 rectas	https://www.geogebra.org/m/rhnfyg5g	
Posición relativa de 3 planos	https://www.geogebra.org/m/txx2hg48	

c) Espacio euclídeo. La unidad consta de 5 applets: El primero muestra ángulos en R^3 , de recta con recta, de plano con plano y de recta y plano, para lo que ponemos una casilla para clicar qué ángulos estamos considerando. Los 3 siguientes muestran distancias: De un punto a una recta, entre 2 planos y entre 2 rectas. En estas animaciones incluimos video explicativo. En el último se visualiza el volumen del tetraedro.

Título de la Actividad	Geogebra-tube	Video
Ángulos recta-recta, recta-plano y plano-plano en R^3	https://www.geogebra.org/m/qfvkmqyp	
Distancia de un punto a una recta	https://www.geogebra.org/m/rgvtfjfi	
Distancia entre dos planos	https://www.geogebra.org/m/emf4ukve	
Distancia entre dos rectas	https://www.geogebra.org/m/hj3mbjfs	
Volumen del tetraedro	https://www.geogebra.org/m/gtf9wbjj	

Referencias

1. Rafael Losada Liste (2013): *Geogebra en la Enseñanza de las Matemáticas (Manual de la versión 4.2)*: <http://geogebra.es/cvg/index.html>
2. Zoltán Kovacs (2019): *Sitio en Geogebra-tube*: [geogebra.org/u/zoltan](https://www.geogebra.org/u/zoltan)
3. Tim Brzezinski (2019): *Sitio en Geogebra-tube*: <https://www.geogebra.org/u/tbrzezinski>
4. J. Luis Muñoz Casado (2019): *Sitio en Geogebra-tube*: <https://www.geogebra.org/u/jlmunoz>
5. J. Manuel Arranz (2019): *Sitio en Geogebra-tube*: [geogebra.org/u/arranz](https://www.geogebra.org/u/arranz)
6. Rafael Losada Liste (2019): *Sitio en Geogebra-tube*: [geogebra.org/u/rafael](https://www.geogebra.org/u/rafael)
7. Manuel Sada Allo (2019): *Sitio en Geogebra-tube*: <https://www.geogebra.org/u/manuel+sada>