

TALLER:
GEOMETRÍA DINÁMICA CON LA CLASSPAD 300

MAURICIO CONTRERAS DEL RINCÓN

I.E.S. BENICALAP, VALENCIA

DIVISIÓN DIDÁCTICA **CASIO**.

Resumen

La ClassPad 300 de Casio es una herramienta educativa y matemática de última generación, que cuenta con un gran número de prestaciones y ventajas. Sus cualidades la hacen un híbrido entre calculadora gráfica–algebraica y ordenador de bolsillo o PDA con lápiz táctil interactivo.

Con la ClassPad es muy fácil resolver problemas sobre construcción de polígonos, cónicas, lugares geométricos y superficies. Gracias a esta tecnología es posible trabajar simultáneamente contenidos de Geometría sintética y analítica, de una forma interrelacionada, ya que es muy sencillo obtener medidas y ecuaciones de configuraciones geométricas. Con este taller se pretende estudiar el manejo de esta calculadora y su utilidad para el tratamiento de algunos contenidos de Geometría en ESO y Bachillerato.

El taller está dividido en tres partes:

- 1) Construcciones geométricas.
- 2) Animaciones, lugares geométricos y superficies.
- 3) Geometría analítica y métrica.

El taller tiene una duración de 2 horas y en él se utilizarán calculadoras ClassPad 300 de última generación.

TALLER:

GEOMETRÍA DINÁMICA CON LA CLASSPAD 300

Mauricio Contreras del Rincón.

I.E.S. Benicalap. Valencia. División Didáctica CASIO.

1. Introducción


La ClassPad 300 de Casio es una herramienta educativa y matemática de última generación, que cuenta con un gran número de prestaciones y ventajas. Sus cualidades la hacen un híbrido entre calculadora gráfica–algebraica y ordenador de bolsillo o PDA con lápiz táctil interactivo.

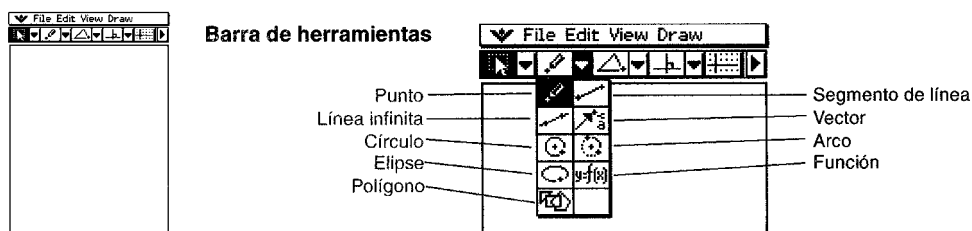
Con la ClassPad es muy fácil resolver problemas sobre construcción de polígonos, cónicas, lugares geométricos y superficies. Gracias a esta tecnología es posible trabajar simultáneamente contenidos de Geometría sintética y analítica, de una forma interrelacionada, ya que es muy sencillo obtener medidas y ecuaciones de configuraciones geométricas. Con este taller se pretende estudiar el manejo de esta calculadora y su utilidad para el tratamiento de algunos contenidos de Geometría en ESO y Bachillerato.

El taller está dividido en tres partes: 1) Construcciones geométricas; 2) Animaciones, lugares geométricos y superficies; 3) Geometría analítica y métrica.

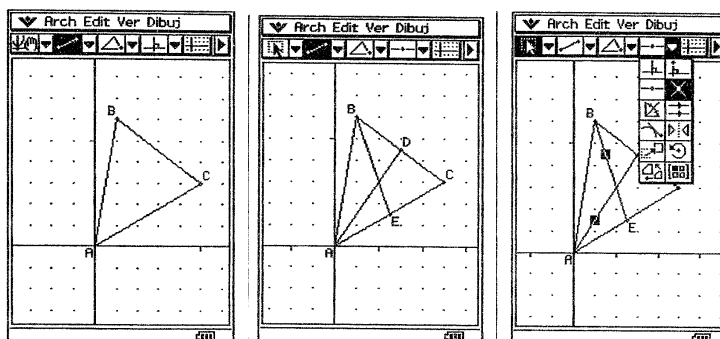
2. Construcciones geométricas

Con la ClassPad podemos dibujar puntos, segmentos, rectas, triángulos, cuadrados, rectángulos, polígonos regulares y otras construcciones geométricas. Para ello, basta presionar el icono

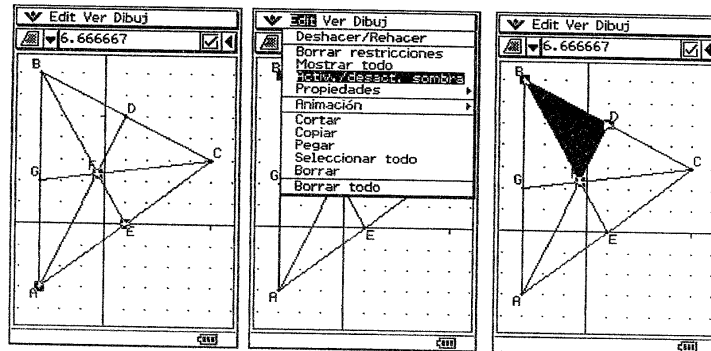
Menú de la barra situada en la pantalla de la Classpad y tocar el icono . De esta forma se inicia la aplicación Geometría. Se pueden dibujar distintas figuras utilizando el menú Dibuj. o la barra de herramientas:



Por ejemplo, podemos construir un triángulo de vértices $(0, 0)$, $(1, 6)$ y $(5, 3)$ y hallar su baricentro, usando para ello las opciones de Mostrar ejes y la rejilla entera.




También es posible comprobar propiedades geométricas, como “la distancia del vértice al baricentro es igual a $2/3$ de la mediana”, o “las tres medianas de un triángulo se cortan en el baricentro” o “los seis triángulos en que queda dividido el triángulo original al trazar las tres medianas son equivalentes”.

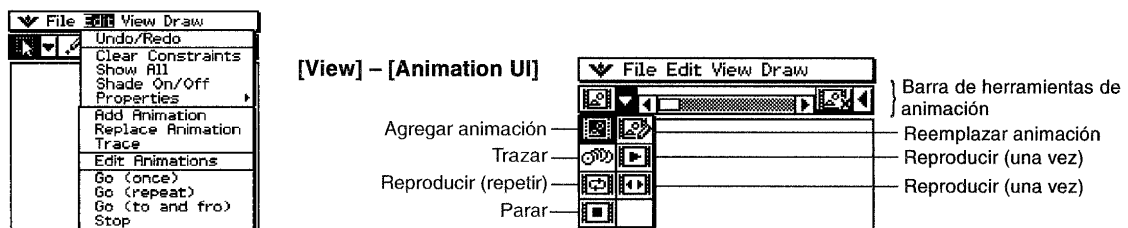


Otras actividades a desarrollar en el taller, relativas a construcciones geométricas, son las siguientes:

- 1) Dibujar el circuncentro del triángulo de vértices $(-1, -1)$, $(2, 8)$ y $(5, 1)$ y la circunferencia circunscrita.
- 2) Dibujar el incentro del triángulo de vértices $(-1, -1)$, $(2, 8)$ y $(5, 1)$ y la circunferencia inscrita.
- 3) Dibujar el ortocentro del triángulo de vértices $A(-1, -1)$, $B(2, 8)$ y $C(5, 1)$.
- 4) Utilizando las herramientas de traslación, simetría y giro de la Classpad, dibujar mosaicos regulares y semiregulares.
- 5) Demostrar que la composición de dos simetrías de ejes paralelos es una traslación, indicando sus características (dirección, vector de traslación).
- 6) Demostrar que la composición de dos simetrías de ejes secantes es un giro, indicando sus características (centro y ángulo de giro).

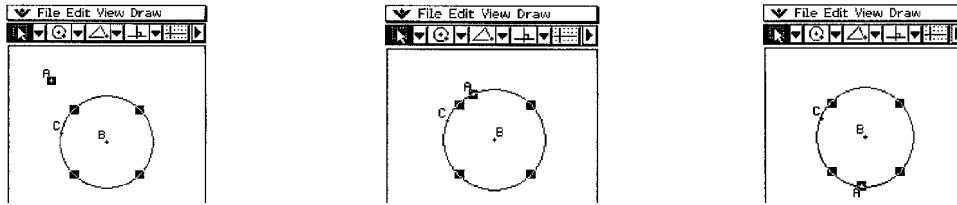
3. Animaciones, lugares geométricos y superficies

Podemos construir y ejecutar una animación usando comandos del menú o usando la barra de herramientas de animación que aparece cuando se selecciona el comando Ver / UI de animación. Para editar animaciones, hay que seleccionar el comando Edit / Animación / Editar animaciones. Para cerrar la barra de herramientas de animación y volver a la barra normal, basta tocar el botón  situado a la derecha de la barra de herramientas de animación o seleccionar el comando Ver / UI de animación.

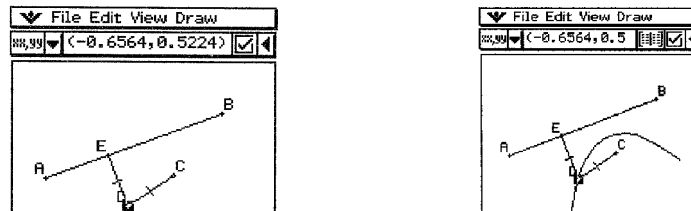


Por ejemplo, podemos hacer que un punto se mueva alrededor de un círculo mediante una animación. Para ello, seleccionamos el menú de Geometría tocando el icono [Menú] situado en la parte inferior de la pantalla. Marcamos un punto y dibujamos un círculo y luego los seleccionamos, usando para ello los botones de la barra de herramientas de Geometría.

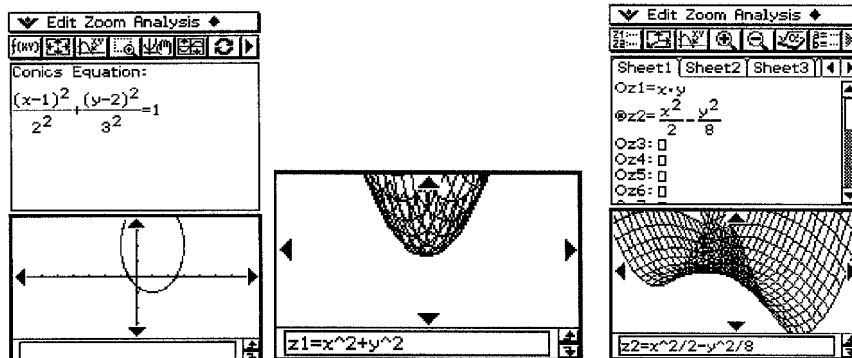
Con el punto y el círculo seleccionados, elegimos el comando Edit / Animación / Agregar animación. A continuación, seleccionamos Edit / Animación / Reproducir (una vez). El punto viaja alrededor del círculo.



Usando la herramienta de animación, podemos dibujar lugares geométricos. Por ejemplo, el lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de un punto y de una recta dada (evidentemente, la parábola):



Pero la ClassPad posee también la aplicación Cónicas, con la que es posible construir y analizar cualquier curva cónica. Por ejemplo, podemos dibujar la elipse $\frac{(x-1)^2}{2^2} + \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1$ y hallar sus vértices, sus focos, su excentricidad y los puntos de corte con el eje OY.




Aunque la ClassPad no permite hacer geometría tridimensional, sí que dispone de la aplicación Gráficos 3D, con la que es posible representar gráficamente superficies en \mathbb{R}^3 , en particular las cuádricas, como el paraboloide $z = x^2 + y^2$ o el paraboloide hiperbólico $z = \frac{x^2}{2} - \frac{y^2}{8}$

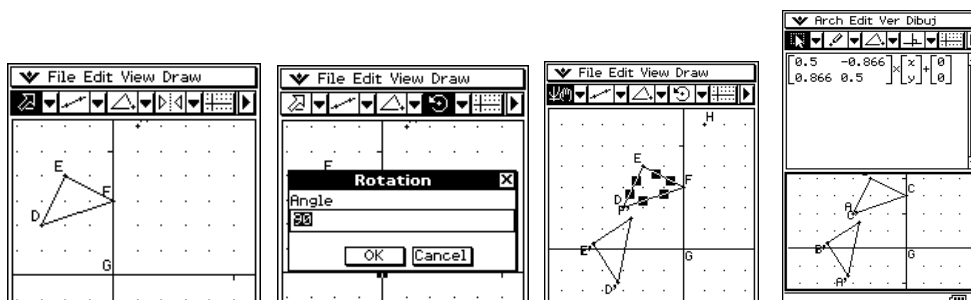
4. Geometría analítica y métrica

Pero una de las ventajas más interesantes de la ClassPad es la posibilidad de estudiar la geometría analítica y métrica relacionándola directamente con la geometría sintética. La versatilidad y sencillez de la ClassPad se debe, por una parte, al cuadro de medidas (que muestra las medidas de los elementos seleccionados en el área de trabajo) y, por otra, a la interacción entre las diversas aplicaciones de la calculadora. Así, por ejemplo, podemos obtener la ecuación de una recta o de una circunferencia, sin más que seleccionarla y arrastrar la selección a la pantalla de la aplicación Principal.

Por ejemplo, podemos hallar la imagen del triángulo de vértices $A(-3, 2)$, $B(-2, 4)$ y $C(0, 3)$ mediante un giro de centro el origen $O(0, 0)$ y ángulo de giro 60° y, a continuación, obtener las coordenadas de los vértices del triángulo transformado y la ecuación matricial del giro.

En efecto, una vez realizado el giro, para obtener las ecuaciones del giro, hay que abrir la aplicación Principal y seleccionar el botón  de la lista desplegable de aplicaciones; de esta

forma se visualizan en pantalla las dos ventanas. A continuación, seleccionamos los puntos A y A' y arrastramos la selección a la posición del cursor del área de trabajo de la aplicación Principal. De esta forma aparece la expresión que ha transformado las coordenadas del punto A en las coordenadas del punto A'.



Otras actividades que se desarrollarán en el taller son las siguientes:

- 1) Dados los puntos A(1, 1), B(4, 2) y C(2, 3):
 - a) Hallar las coordenadas del punto D de forma que ABCD sea un paralelogramo.
 - b) ¿Hay algún otro paralelogramo de vértices A, B y C?
 - c) ¿En qué punto M se cortan las diagonales del paralelogramo ABCD?
 - d) Hallar la ecuación de la recta r que pasa por los puntos A y B.
 - e) Hallar la ecuación de la recta s, paralela a r, que pase por el punto medio entre A y C.
 - f) Hallar el punto de intersección entre la recta s y la diagonal AC.
- 2) Hallar la ecuación de la recta que pasa por el punto P(3, 2) y es paralela a la recta $3x - y = 5$.
Hallar la distancia entre dichas rectas.

5. Conclusiones

Como hemos visto en las actividades anteriores, la ClassPad 300 es una buena herramienta para tratar los contenidos de Geometría de ESO y Bachillerato. Una herramienta de aprendizaje que permite a los estudiantes aprender de forma individualizada, controlando resultados y corrigiendo errores. La ClassPad 300 de Casio marca el principio de una nueva generación de herramientas de aprendizaje para las matemáticas, que permite a los estudiantes desarrollar su capacidad matemática con una relevancia significativa y usar los conceptos matemáticos en diversos contextos.

6. Bibliografía

- Todd, Ph., Siebold, M. y Maguire, B. (2002). *Obtención del máximo rendimiento de la ClassPad*. Saltire Software Inc., Beaverton OR. www.saltire.com.
- Gjon, G. y Andersen, T. (2003). *Shapes and Numbers. Mathematical Activities on ClassPad 300*. Casio Europe GmbH. www.casio-europe.com. Germany.
- Contreras, M. (2004). *Matemáticas con la ClassPad 300: una alternativa dinámica. Curso de formación*. Página web de la División Didáctica CASIO en www.flamagas.com.
- Página web de Abel Martín: www.classpad.tk.
- Manual del usuario de la ClassPad 300.