

LAS FUNCIONES EN LA CONSTRUCCIÓN DE FIGURAS

Floreal Gracia Alcaine
SEMCV -Proyecto T³ España

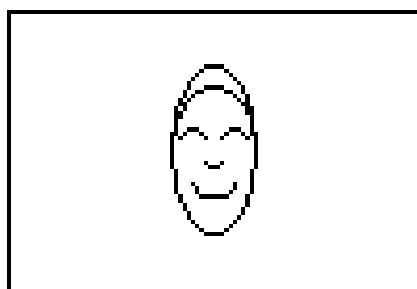
RESUMEN

A partir de una actividad lúdica y utilizando una calculadora gráfica para la construcción de figuras, se introduce la influencia de cada uno de los coeficientes que afectan a toda función, de modo que cuando se trabaje una, el concepto puede ser utilizado en cualquier otra.

$$y = a(f(bx + c)) + d$$

1. MATERIAL PARA EL ESTUDIANTE

¿Serías capaz de construir una cara como la que aparece? Intentalo.



Quizás deberíamos empezar intentando descubrir una función que permitiera acercarnos a una parte de esa figura. Analicemos la ecuación de una circunferencia:

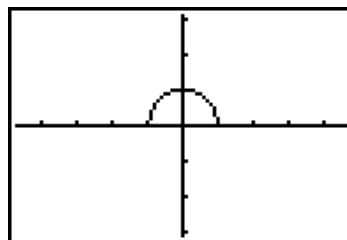
$$x^2 + y^2 = 1$$

Si despejamos el valor de y para poder introducir la expresión en el editor de funciones de la calculadora tendremos:

$$y = \sqrt{1 - x^2}$$

```
Plot1 Plot2 Plot3
Y1=√(1-X²)
Y2=
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
Y7=
```

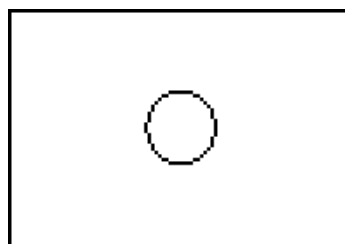
```
MEMORY
1:ZBox
2:Zoom In
3:Zoom Out
4:ZDecimal
5:ZSquare
6:ZStandard
7:ZTrig
```



En el gráfico nos estorban los ejes y al ser una función, sólo muestra la parte positiva de la circunferencia, por lo que es necesario incluir otra función.

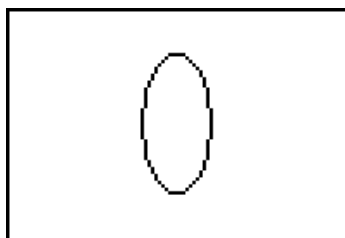
```
RectGC PolarGC
CoordOff CoordOff
GridOff GridOn
AxesOn AxesOff
LabelOff LabelOn
ExprOff ExprOff
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=√(1-X²)
\Y2=-√(1-X²)
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
\Y7=
```



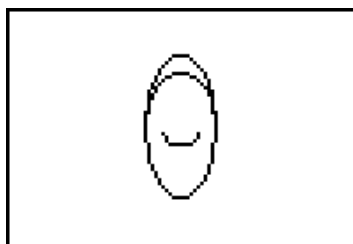
El siguiente paso será alargar la circunferencia para obtener la forma de la cara:

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=2√(1-X²)
\Y2=-2√(1-X²)
\Y3=
\Y4=
\Y5=
\Y6=
\Y7=
```



Ahora colocaremos el pelo (una media circunferencia más corta) y la boca (otra circunferencia, esta vez, más estrecha)

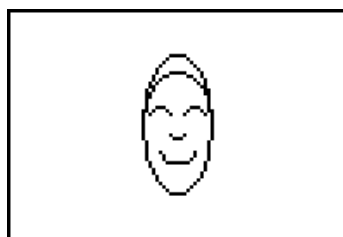
```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=2√(1-X²)
\Y2=-2√(1-X²)
\Y3=1.5√(1-X²)
\Y4=-√(.3-X²)
\Y5=
\Y6=
\Y7=
```



La boca debe bajarse algo, introducir los ojos y la nariz.

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y1=2√(1-X²)
\Y2=-2√(1-X²)
\Y3=1.5√(1-X²)
\Y4=-√(.3-X²)-.6
\Y5=
\Y6=
```

```
Plot1 Plot2 Plot3
\Y5=√(.1-(X-.5)²)
+.2
\Y6=√(.1-(X+.5)²)
+.2
\Y7=-√(.05-X²)-.2
\Y8=
```



Intenta ahora desplazar la figura hacia la derecha:

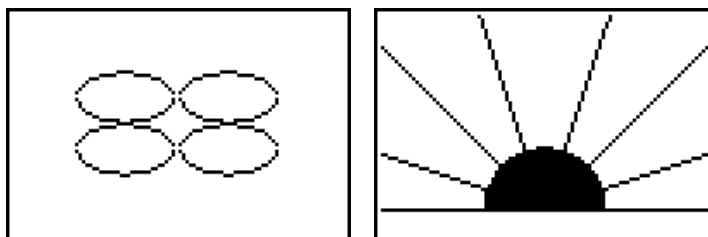


Saca conclusiones de cómo influyen en la gráfica cada uno de los coeficientes **a**, **b**, **c** y **d** en una función cualquiera:

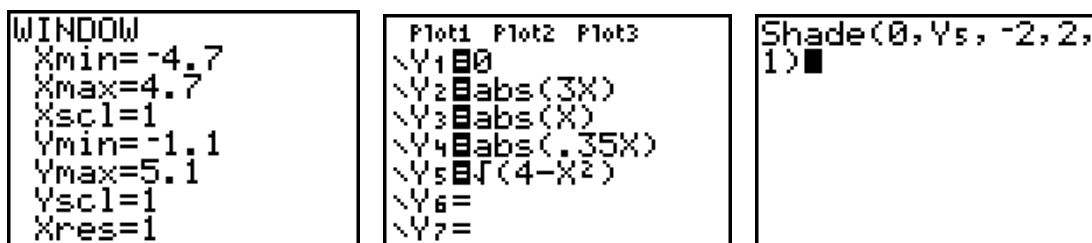
$$y = a (f (bx + c)) + d$$

2. ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN

Construye estas otras figuras:



En la última gráfica se incluyen algunos elementos no considerados anteriormente como es el caso del valor absoluto y el sombreado:



3. METODOLOGÍA

Esta actividad puede plantearse en 4º ESO o 1º de cualquier bachillerato. El estudiante debe estar familiarizado con el manejo de la calculadora y ha debido trabajar previamente las diferentes funciones. Es una actividad de consolidación en el trabajo de funciones.

Si no se ha realizado ninguna actividad similar, la clase puede iniciarse mostrando la primera parte de la actividad, dejando al estudiante el tiempo necesario para que haga conjeturas. A partir de una puesta en común del grupo, se espera que vayan apareciendo ideas de como ir construyendo la función. Si el grupo se bloquea, será necesario darles pistas respecto al tipo de función utilizada ($y = \sqrt{1 - x^2}$), la eliminación de los ejes o la utilización de algún coeficiente. El trabajo puede realizarse tanto en clase como dejar que el estudiante piense en casa.

Es conveniente mantener la actividad mientras los estudiantes tengan nuevas ideas y propongan otras figuras y desde luego, al final, debe realizarse una puesta en común para formalizar la influencia de cada constante.

4. ANÁLISIS DE LAS CONSTANTES

Se puede hacer un análisis exhaustivo de cada constante o simplemente que le estudiante concluya con su característica más importante.

Constante **a**:

- $a > 1$ Incrementa la altura de la gráfica
- $a = 1$ Mantiene su altura
- $0 < a < 1$ Disminuye su altura
- $a = 0$ Elimina la gráfica
- $-1 < a < 0$ Invierte la gráfica y disminuye su altura
- $a = -1$ Invierte la figura

$a < -1$ Invierte la figura e incrementa su altura.

Constante **b**: Estrecha o ensancha la función.

Constante **c**: Desplaza la función a la derecha o la izquierda en **c** unidades.

Constante **d**: Sube o baja la función en **d** unidades.

5. INFLUENCIA DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

El trabajo con calculadoras gráficas y/o simbólicas en clase implica un cambio de metodología en nuestro trabajo y lo que es más importante, un cambio en el curriculum, ya que pierde importancia el algoritmo para trabajar más el concepto y las aplicaciones mediante la resolución de problemas.