

FICHA DE ACTIVIDAD – CURSO FORMACIÓN DEL PROFESORADO

# Cónicas

Matemáticas

José C. Remiro del Caz

IES Las Canteras

20/02/2023



## FAIaS – Ficha de actividad

Nombre de la actividad	Asignatura y nivel educativo	nº. de alumnos/grupo
Reconocimiento de cónicas	Matemáticas 4º ESO / 1º de Bachillerato	30

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir las secciones del cono que generan las distintas clases de cónicas.</li> <li>• Construir como lugares geométricos cada tipo de cónica.</li> <li>• Establecer relaciones entre cónica, su representación y los elementos principales de cada una de ellas.</li> <li>• Identificar las cónicas que aparecen en la vida cotidiana.</li> <li>• Construir con programas de geometría dinámica lugares geométricos asociados a las cónicas.</li> <li>• Recopilar imágenes relacionadas con cónicas y crear un modelo utilizando aprendizaje automático para el reconocimiento de cónicas.</li> </ul>

Contextualización
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscamos la adquisición de conocimientos sobre las formas de definir una cónica y las destrezas imprescindibles para caracterizar los elementos comunes que están presentes en éstas, de tal forma que permitan su aplicación en situaciones reales.</li> </ul>

Competencias
<p><b>Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM):</b>                      Selecciona y utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático y emplea estrategias variadas para la resolución de problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando procedimientos, si fuera necesario.                      Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar fenómenos planteando hipótesis y contrastándolas mediante la observación, experimentación y/o investigación utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y limitaciones de los métodos empleados.                      Interpreta y transmite los elementos más relevantes de investigaciones de forma clara y precisa en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas) y aprovechando la cultura digital con ética y responsabilidad y valorando de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida para compartir y construir nuevos conocimientos.</p> <p><b>Competencia digital</b>                      Realiza búsquedas atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.                      Desarrolla soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos</p>

propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su uso ético.

### Saberes básicos

#### Sentido espacial

Figuras geométricas de dos y tres dimensiones: Propiedades geométricas de objetos matemáticos y de la vida cotidiana: investigación con programas de geometría dinámica.  
Localización y sistemas de representación: Figuras y objetos geométricos de dos dimensiones: representación y análisis de sus propiedades utilizando la geometría analítica.  
Modelos geométricos: representación y explicación de relaciones numéricas y algebraicas en situaciones diversas  
Modelización de elementos geométricos con herramientas tecnológicas como programas de geometría dinámica, realidad aumentada....  
Elaboración y comprobación de conjeturas sobre propiedades geométricas mediante programas de geometría dinámica u otras herramientas.

#### Sentido algebraico

Patrones, pautas y regularidades: observación, generalización y término general en casos sencillos.  
Modelización y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante representaciones matemáticas y lenguaje algebraico, haciendo uso de distintos tipos de funciones.  
Representación de funciones: interpretación de sus propiedades en situaciones de la vida cotidiana y otros contextos.  
Resolución de problemas mediante la descomposición en partes, la automatización y el pensamiento algorítmico.  
Estrategias en la interpretación, modificación y creación de algoritmos.  
Formulación y análisis de problemas de la vida cotidiana mediante programas y otras herramientas.

### Enunciado de la actividad

Esta actividad está dirigida a los alumnos de 1º de Bachillerato de Ciencias en la asignatura de Matemáticas I, aunque pudiera desarrollarse en la asignatura de Dibujo Técnico I.  
A medida que se van adquiriendo los conocimientos sobre lugares geométricos y caracterización de las cónicas, se solicitará al alumno la búsqueda de imágenes "reales" (edificios, obras de arte, fotografías) que contengan cónicas. Cada imagen estará etiquetada por la clase de cónica, sus características principales y la localización de la imagen. También, se generarán imágenes de cónicas utilizando Geogebra.  
Todos los alumnos compartirán sus imágenes que serán utilizadas para crear un modelo basado en reconocer imágenes utilizando LearningML. Las clases de imágenes a crear coincidirán con cada una de los tipos de cónicas.  
El objetivo es seleccionar un buen conjunto de datos, pues un círculo puede ser confundido por una elipse dependiendo del punto de observación, o una parábola puede ser confundida con una hipérbola si únicamente se observa una de las ramas de ésta última.

### Temporización

El proceso de recopilación y generación de imágenes puede ser realizado fuera del aula.

#### Primera sesión

Cada alumno dispone de todas las imágenes recopiladas por la clase. Utilizando LearningML, cada alumno crea un modelo entrenado con las imágenes "reales" y a partir de éstas intenta reconocer las imágenes generadas con Geogebra.

Al final de la sesión se discute si el modelo generado ha tenido éxito a la hora de clasificar las imágenes generadas con Geogebra.

#### Segunda sesión

El modelo se entrena con las imágenes generadas por Geogebra y se intenta el reconocimiento de las imágenes "reales". Al final de la sesión se discute si el modelo generado ha tenido éxito a la hora de identificar las imágenes "reales".

#### Tercera sesión

Se realizan dos grupos de alumnos, el primero intentará mejorar la clasificación de imágenes con el modelo generado en la primera sesión, mientras que el segundo grupo intentará mejorar la clasificación de imágenes generado en la segunda sesión, modificando el juego de imágenes que compone el lote de entrenamiento.

#### Cuarta sesión

Puesta en común de los resultados, detallando el tipo de decisiones que se tomaron para mejorar el sistema.

#### Quinta sesión

Se crean dos grupos de alumnos, uno de ellos se encargará de entrenar el modelo con imágenes "reales" y a probar el modelo con imágenes también "reales". El otro grupo se encargará de entrenar el modelo con imágenes generadas con Geogebra y probará el modelo con imágenes también creadas con Geogebra. Los modelos se han de mejorar, si esto es posible, a lo largo de la sesión.

#### Sexta sesión

Puesta en común de los resultados obtenidos en las sesiones cuarta y quinta y comparación con los resultados obtenidos en la cuarta sesión. Elaboración de un trabajo final.

### Uso de Inteligencia Artificial

Se generarán modelos de predicción utilizando LearningML. La idea es observar como los tipos de imágenes "reales" sirven mejor para entrenar el sistema cuando el tipo de imagen que se trata de predecir es "real". De forma análoga ocurre (según mi experiencia) cuando entrenamos el sistema para reconocer imágenes que hemos generado con Geogebra. De especial interés es el estudio de la matriz de confusión que genera el sistema y que permite explicar la bondad del juego de imágenes utilizadas para el entrenamiento del sistema.

### Descripción Visual

Información no formal sobre las cónicas. Visualización del vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=3dgKtluGNPU>, un poco antiguo pero relevante para presentar las cónicas como secciones de un cono o mediante el concepto de lugares geométricos.



Para la recogida de imágenes "reales" y su descripción podemos utilizar como modelo el siguiente trabajo;

<https://asignaturasonline.iimdfree.com/matem%C3%A1ticas/trimestre-1/c%C3%B3nicas-vida-real/>

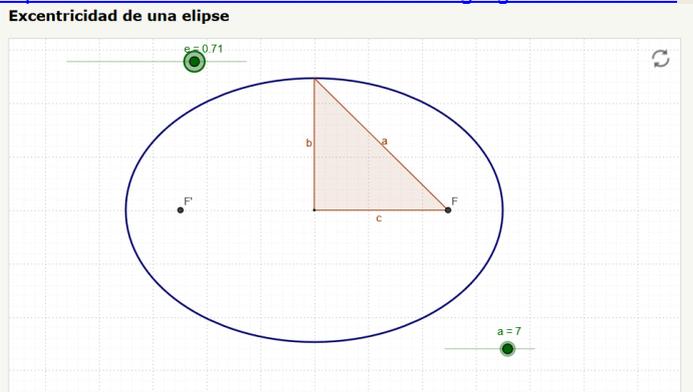


Cuando miramos una taza desde un lateral con un cierto ángulo podemos observar que su parte superior forma una elipse y dependiendo del ángulo, la veremos con mayor o menor excentricidad.

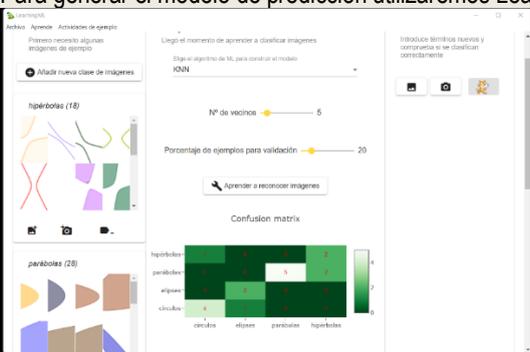
*Daniel Fernández 1º Bachillerato C*

Para la generación de imágenes de cónicas con Geogebra, podemos utilizar:

<http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/conicas.htm>



Para generar el modelo de predicción utilizaremos LearningML <https://web.learningml.org/>



### Reflexión y capacidad crítica

- ¿Qué tipo de reconocimiento es el más efectivo de los que se han desarrollado?
- ¿Qué tipo de imágenes reales se han desechado o se han incorporado para mejorar cada uno de los modelos?
- Una vez finalizada la actividad, ¿cómo entrenarías el modelo dependiendo del tipo de imagen a reconocer?

### Criterios de evaluación

Al final de la actividad se ha de elaborar un documento donde se muestre de manera organizada el trabajo desarrollado, las hipótesis utilizadas sobre los modelos iniciales para la mejora de la predicción y los resultados obtenidos.

Se valorarán los siguientes aspectos:

- Representa ideas matemáticas, estructurando diferentes razonamientos.
- Maneja estrategias y herramientas digitales
- Selecciona la solución más adecuada
- Muestra organización al comunicar las ideas

### Materiales y licencia

Todos los materiales y los recursos utilizados se encuentran en:

<https://www.educa2.madrid.org/web/matematicasdpto/ia>



Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

Listado de recursos

Información adicional