



Vídeo

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: Estudio STEAM sobre las cónicas

Esta situación de aprendizaje sobre el estudio STEAM de las cónicas es una herramienta eficaz para integrar los elementos curriculares del estudio de las cónicas mediante tareas y actividades significativas y relevantes para resolver problemas de manera creativa y cooperativa, reforzando la autoestima, la autonomía, la reflexión y la responsabilidad. Se parte de una experiencia previa como es la introducción histórica y está convenientemente contextualizada y es muy respetuosa con el proceso de desarrollo integral del alumnado en todas sus dimensiones, teniendo en cuenta sus potencialidades, intereses y necesidades, así como las diferentes formas de comprender la realidad como se muestra en las aplicaciones de las cónicas, al mismo tiempo es muy respetuosa con el medio ambiente y con la huella de carbono.

El trabajo que proponemos se puede realizar con distintos programas ofimáticos (procesador de textos, presentaciones), mediante una página web, con algún programa de edición de vídeo, o bien mediante la combinación de varios de ellos.

ORIENTACIONES DE POSIBLES CONTENIDOS PARA DESARROLLAR LA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

1. Introducción histórica: se puede buscar información sobre algunos matemáticos destacados en el estudio de las cónicas como por ejemplo Menecmo (350 a.C.), Apolonio (262-190 a.C.), Arquímedes (287-212 a.C.), Hipatia (370-415 a.C.), Descartes (1596-1650), Kepler (1570-1630), Newton (1642-1727), etc.

2. Aplicaciones de la circunferencia.

Se pueden buscar aplicaciones en:

- **Los transportes:** por ejemplo, las ruedas de la bicicleta, de los coches, de los trenes, etc.
- **El deporte:** por ejemplo, los balones de baloncesto, de fútbol, la superficie de las canchas de baloncesto, de los campos de fútbol, etc.
- **La naturaleza:** por ejemplo, los anillos que se ven en la madera al cortar el tronco de un árbol y que nos dan información sobre su significado.

3. Aplicaciones de la elipse.

Se pueden buscar aplicaciones en:

- **Astronomía:** las leyes de Kepler.
- **Óptica:** la fabricación de lentes elípticas.
- **Medicina:** la desintegración de cálculos renales con un «litotriptor».

4. Aplicaciones de la hipérbola.

Puedes buscar aplicaciones similares a la elipse y también consultar sobre:

- **El sistema de navegación Loran** (*long range navigation*, su acrónimo en inglés).
- **El reloj de sol.** Desde hace mucho tiempo se sabe que, cuando el Sol recorre el cielo a lo largo de un día, la sombra que proyecta un objeto fijo describe una hipérbola.



5. Aplicaciones de la parábola.

- **Antenas parabólicas:** un satélite envía información dirigida a la Tierra, siendo los rayos perpendiculares a la directriz independientes de la distancia a la que se encuentre el satélite.
- **Faros de automóviles y telescopios:** rayos de luz perpendiculares a la directriz y reflejados por un paraboloide (parábola en tres dimensiones).

Trabajo de programación en 2D

- Generar en **GeoGebra 2D** los siguientes elementos: la circunferencia, las posiciones de la circunferencia con respecto a una recta o dos circunferencias, la potencia de un punto respecto a una circunferencia, el eje radical de dos circunferencias, el centro radical de tres circunferencias, la elipse, la hipérbola y la parábola, el sistema solar en 2D, problemas de lugares geométricos como la mediatriz de un segmento, la bisectriz de un ángulo o la circunferencia.



Web

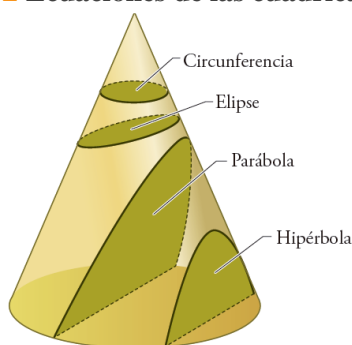
Trabajo de programación en 3D

- Generar en **GeoGebra 3D** los siguientes elementos: el cono de Apolonio, las secciones cónicas, el sistema solar en 3D y las siguientes cuádricas: el elipsoide, el hiperboloide de una hoja y de dos hojas, el paraboloides elíptico y el hiperbólico.



Web

■ Ecuaciones de las cuádricas



- Esfera: $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$
- Elipsoide: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$
- Hiperboloide de una hoja: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$
- Hiperboloide de dos hojas: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = -1$
- Paraboloides elíptico: $z = \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$
- Paraboloides hiperbólico: $z = \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2}$

• Impresión en 3D

Imprimir en 3D el cono de Apolonio y las cuádricas.

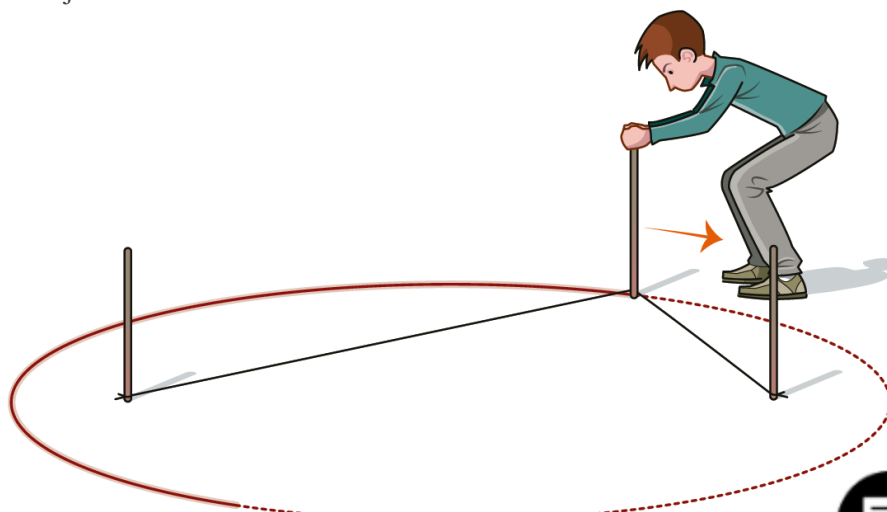
• Trabajo en vídeo

Realizar un vídeo con las distintas formas de las secciones cónicas para dar origen a circunferencias, elipses, hipérbolas y parábolas.

• Jardinería

Construir un jardín con cónicas: elipse, hipérbola y parábola.

Es muy conocido el «método del jardinero» para dibujar la elipse, como se representa en el dibujo.



Trabajo final de uno de los grupos de alumnos



PDF