

Propuesta Didáctica

Fundamentos de la propuesta:

La siguiente actividad que se propone, está destinada a un 4º año del Secundario, de Ciclo Orientado en Arte, de la ciudad de Toay de La Pampa.

La actividad fue seleccionada para introducir el concepto de función cuadrática, en un grupo de alumnos que estaban trabajando con el concepto de función en otros ámbitos, por ejemplos, función lineal y sistema de ecuaciones.

Objetivos

Los objetivos de esta actividad son:

- Introducir el concepto de función cuadrática
- Establecer similitud y diferencias entre función cuadrática y otras funciones
- Determinar puntos importantes a partir de la gráfica de una función cuadrática
- Establecer relación entre el concepto de parábola y hechos de la vida real

Gestión de la Actividad

Enunciado

Los alumnos con su celular filmarán en cámara lenta a uno de sus compañeros arrojar una pelota de manera vertical. Detrás de él habrá una regla con medidas para poder determinar la altura de la pelota en distintos tiempo.

Una vez obtenido un video óptimo para realizar la actividad deberán responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué sucede en el experimento que se realizó?
- Si tuviéramos que pensar en dos variables que entren en juego en esta situación. ¿Cuáles serían? ¿Quién depende de quién?
- Determina distintos puntos que consideres importante para luego poder ubicarlos en un eje cartesiano.
- ¿Qué comportamiento crees que tendrán estos puntos?
- Ubicar la mayor cantidad de puntos en un eje cartesiano.
- Decir con tus palabras, que ocurre con estos puntos.
- ¿Se adapta a alguno de los modelos matemáticos que ya vimos?

Anticipaciones

En la producción del video pueden tener algún inconveniente para obtener una grabación óptima, ya que el tiro debe ser lo más vertical que se pueda, tendrán que ralentizar el video en momentos en particular, como por ejemplo cuando se suelta el objeto y cuando vuelve a la mano. Recién cuando logran la grabación óptima pueden responder las preguntas que se les proponen.

Para la primera pregunta no tendrán dificultades en describir qué es lo que sucede. Ya que es un experimento realizado por ellos y que visualmente es muy concreto.

Para la segunda pregunta, pueden llegar a tener dificultades en saber qué es lo que entra en

juego, sabemos que lo correcto es posición-tiempo, pero ellos pueden llegar a invertir el orden de dependencia.

Al momento de encontrar puntos, pueden llegar a detectar 2 puntos importantes, el comienzo y el final del tiro, pero pueden no saber cómo expresarlos como punto ordenado.

Otra posible dificultad en este caso, es que como no se indica la cantidad de puntos a recolectar, solo se conformen con esos dos, de todas maneras a la hora de graficarlos, será necesario que tengan más de 2, y si son más, mejor aún.

Con respecto a la pregunta referida al comportamiento de los puntos, o de cómo quedarán en un gráfico, es muy probable que digan que los puntos realizan el movimiento que recorrió el objeto, es decir, ascienden y descienden.

A la hora de realizar gráfico, pueden aparecer algunos inconvenientes. El primero de ellos es identificar quién es la variable dependiente, que si bien fue respondido en una de las primeras preguntas, llevar esta idea a un marco gráfico puede presentar una nueva dificultad y una nueva reorganización de lo que está sucediendo en el experimento.

Otra dificultad es la falta de puntos para acercarnos a la gráfica. Como dijimos anteriormente, los dos primeros puntos que pueden surgir son el comienzo y el fin del recorrido, en este caso podemos proponer que busquen otros puntos como por ejemplos el punto más alto y alguno que se encuentre entre el comienzo y el máximo, y otro entre el máximo y el final del recorrido.

Otra situación, puede ser confundir el tiempo con la posición al momento de reescribirlo como par ordenado, quedando así un punto que nos deforma nuestra parábola. Con una intervención del docente que haga reflexionar la dependencia de las variables es suficiente para mostrar que el punto está mal confeccionado.

Si todos los puntos quedan ubicados correctamente, pueden intentar unirlos con líneas rectas, que se acerca bastante a lo que es una gráfica de una función cuadrática.

A la hora de describir los puntos, pueden no entender por qué queda de esa manera. Si logramos que relacionen la posición con el tiempo, podrán identificar porque no queda con líneas rectas y mucho más aun, por qué esas líneas no quedan de manera ascendente y descendente en línea vertical.

Con respecto a la última pregunta, es claro que no se adapta a ninguno de los modelos matemáticos que se estuvo trabajando (función lineal, sistema de ecuaciones, etc.), luego de esto, se institucionalizará la definición de función cuadrática, para cerrar la clase.

Institucionalización

Una función cuadrática es una función polinómica de grado 2, donde su expresión general es del tipo:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Donde a, b, y c son valores numéricos reales, y es un polinomio de grado 2 ya que la x está elevada al cuadrado.

Esta función representa una parábola.

Muchas situaciones de la vida real respetan este comportamiento: Arquitectura, (construcción de puentes), Deportes (lanzamiento de bala, básquet, etc.), lanzamiento de objetos en general.