

## 5. ACTIVIDADES

### 5.1 Actividades previas

Lectura del material bibliográfico histórico sobre el tema «Ecuación cuadrática», «Introducción histórica sobre la resolución de ecuaciones cuadráticas». Se espera que mediante las actividades los participantes refresquen dichos contenidos que fueron impartidos en un curso de álgebra e historia de la matemática.

### 5.2 Primera hora y media presenciales

En este espacio en un principio se les planteará a los cursantes del taller en un principio resolver una ecuación cuadrática por el método que consideren más conocido o más relevante. Para luego dar a conocer en forma de debate general las diferentes formas de resolución de la ecuación, encontrando diferencias y semejanzas entre las diferentes resoluciones. En forma posterior se les pedirá resolver la misma ecuación mediante el método de «completar cuadrados», para luego nuevamente poner en debate el procedimiento realizado. Por último se les brindará a los participantes material de manipulación (cartulinas con determinadas formas) para que expliquen de manera geométrica en qué se basa o sustenta el método de resolución anterior (completar cuadrados).

### 5.3 Primeras dos horas entre clases

Lectura del material bibliográfico histórico sobre el tema «Ecuación cúbica», «Introducción histórica sobre la resolución de cúbicas».

### 5.4 Segundas dos horas presenciales

En este espacio se pretende trabajar con la resolución de las ecuaciones cúbicas reducidas de la forma  $x^3 + ax = b$ , para ello se explora el planteo de completar cuadrados en tres dimensiones. De manera que en lugar de completar el cuadrado, los cursantes deberán completar el cubo apoyados nuevamente en un marco geométrico en tres dimensiones. Es aquí donde entra en juego la resolución de sistemas de ecuaciones. Lo cual llevará a los participantes a plantear una ecuación bicuadrática, que a su vez impulsa la resolución de una ecuación cuadrática. Ver sección 4.5.2.

### 5.5 Segundas dos horas entre clases

Se les pedirá a los participantes de taller, la resolución de una ecuación cúbica reducida como así también material bibliográfico histórico sobre la generalización del método de resolución Cardano de ecuaciones cúbicas no reducidas, es decir de la forma  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ . Ver sección 4.5.3.

### 5.6 Terceras dos horas presenciales

Este espacio se abordarán ecuaciones cúbicas que no pueden resolverse fácilmente de la forma usual. En donde al aplicar el algoritmo del método Cardano y realizar planteo geométrico del problema se obtienen raíces cuadradas de números negativos. Donde si bien la derivación y el armado del cubo funciona parcialmente, la ecuación cuadrática resultante no brinda solución. Es así que los participantes tendrán la necesidad de impulsar la creación de un nuevo conjunto numérico (el conjunto de los números complejos), lo cual nos brinda la solución de la ecuación la cual para nuestra sorpresa es real. Donde el método Cardano funciona, pero se debe abandonar la prueba geométrica que la generó en un principio, así los números complejos deben existir como un recurso intermedio para la solución real. Ver sección 4.5.2.

### 5.7 Evaluación final

Se les presentará a los participantes realizar un resumen de lo trabajado en el taller y una ecuación cúbica para la resolución de la misma, utilizando todo lo trabajado en el taller.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [27] Boyer, C. B. (1986). *Historia de la Matemática*. Editorial Alianza.
- [28] Etayo Miqueo, J. J. (1986). El álgebra del cinquecento. En *Historia de la Matemática hasta el siglo XVII*. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.