

Visualizando funciones polinomiales

Claudio Fuentealba A

Universidad de Santiago de Chile

RESUMEN

En esta experiencia se explora el papel que puede jugar la tecnología en la aproximación de cierto tipo de funciones mediante una familia trigonométrica finita.

Se quiere enseñar como aproximar un polinomio mediante funciones $\sin(nx)$ y $\cos(nx)$, tema que presenta gran dificultad, puesto que la primera es función fija y las segundas son dinámicas, según el número de sumandos a considerar para la aproximación. El estudio de funciones contempla polinomios mónicos de la forma $\{1, x^n, n \in \mathbb{N}\}$.

Una manera de dar sentido al estudio de las funciones seno y coseno es utilizándolas en aproximaciones, dándole vida a estos objetos, ya que la tecnología permite analizar una variedad de casos, pudiendo interpretar y concluir que dichas aproximaciones son válidas en todo conjunto cerrado del dominio. (Artigue, 1998). Se comienza con el estudio de las funciones $f(x) = a \sin(bx)$, $g(x) = a \cos(bx)$, analizando las ondas producidas según la variación de los parámetros a y b , con el objeto de recordar la amplitud y la periodicidad. La aproximación a graficar corresponde a $s_n(x) = a_0 + a_1 \cos(x) + a_2 \cos(2x) + \dots + a_n \cos(nx) + b_1 \sin(x) + b_2 \sin(2x) + \dots + b_n \sin(nx)$ en que los coeficientes a_n y b_n deben ser determinados a partir de la función que se quiera aproximar.

Posteriormente, se grafica la función polinomial por aproximar y en otro gráfico una suma finita de la familia trigonométrica antes descrita, con el objeto que en una ventana común a ambas, se pueda visualizar el comportamiento gráfico de la aproximación a través de la animación generada con un software adecuado de dicha familia que resuelve la problemática. Se espera entonces, que el alumno argumente que, a medida que crezca el valor de n en la suma de la combinación lineal, mejor aproximación se obtendrá para el polinomio en estudio.

Bibliografía

Artigue, Michèle (1998). Enseñanza y aprendizaje del análisis elemental: ¿qué se puede aprender de las investigaciones didácticas y los cambios curriculares? *Relime 1* (1) pp.40-55

Tall, David (1991) *Intuition and rigour: the roles of visualization in the calculus*. Mathematic Education Research. Centre University of Warwick U.K

Fuentealba C; Galindo R. (2004) Visualización de convergencia uniforme. *Actas XII Jornadas de Educación matemática*, noviembre pp.72-73

Fuentealba C; Galindo R; Silva C.(2004). El software educativo en la enseñanza del Cálculo. *Rechiem Vol 1*, noviembre pp. 82- 86