



II CEMACYC

II Congreso de Educación Matemática de América Central y El Caribe

29 octubre al 1 noviembre. 2017

Cali, Colombia

ii.cemacyc.org



CIAEM
CME
desde - since 1961



HACIENDO MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE FRACTALES

Nury Yolanda **Suárez** Avila

Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Santo Tomas Seccional Tunja
Colombia

Nury.suarez@usantoto.edu.co

Palabras clave: Matemáticas, fractal, triángulo de Sierpinsky, área, perímetro, límite, cronogénesis e iteración.

El propósito de esta ponencia es presentar una actividad de clase a través de la construcción del triángulo de Sierpinski sobre la enseñanza y el aprendizaje del concepto de sucesión y límite de la sucesión, la propuesta de la actividad se implementa como estrategia para mejorar la práctica de un docente a quien se le analizo una clase a partir del análisis didáctico desde el enfoque ontosemiótico, concluyendo que a pesar de las diferentes investigaciones que se han desarrollado alrededor de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, el profesor sigue siendo un emisor de conocimientos y los estudiantes siguen siendo receptores.

La actividad es implementada con el fin de destacar un cambio en los roles que juegan el docente y el estudiante. Según Godino, Contreras & Font (2006, p.52), la interacción del profesor con los alumnos mientras resuelven las tareas en clase, en los segmentos en que tienen lugar esa actividad, le permite acceder parcialmente a la progresiva construcción de los conocimientos por parte de los alumnos, y tomar decisiones sobre la cronogénesis institucional.

En la parte teórica se tuvo en cuenta la geometría fractal, conjunto fractal y de igual forma la construcción de fractales tales como el conjunto de Cantor, el triángulo de Sierpinski, la curva de Koch, entre otros.

La actividad se dividió en tres partes: la primera en la construcción del triángulo, la segunda en extraer datos del fractal para sacar conjeturas y la tercera en socializar las respuestas con todo el grupo.

Actividad #1: Elaboración del triángulo de Sierpinski, éste fue ideado por Waclaw Sierpinski (1995), la construcción se hace partiendo de un triángulo equilátero de lado 1 (iteración $n^{\circ}0$) seguidamente se toman los puntos medios de cada lado y a partir de ellos se construye un triángulo equilátero invertido (iteración $n^{\circ}1$), Ahora se repite el proceso con cada uno de los tres triángulos sin colorear (iteración $n^{\circ}2$). Al repetir indefinidamente el proceso se

obtiene una figura fractal denominada Triángulo de Sierpinski.

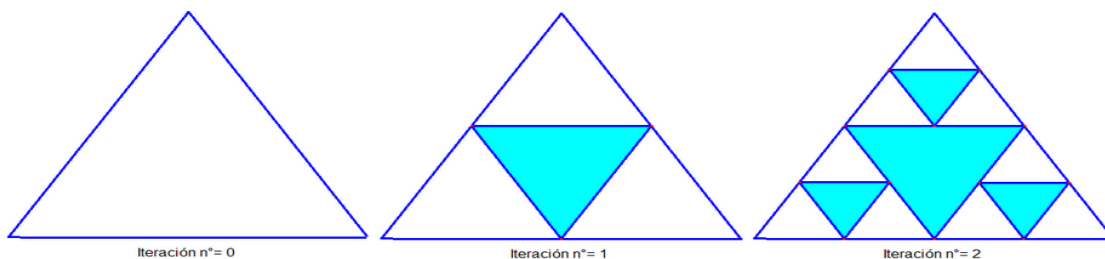


Figura 1: Triángulo de Sierpinsky construido hasta la 2 iteración.

Actividad #2: Rellenar una tabla con la siguiente información específica (tomada de Reyes, 2006). En esta actividad los estudiantes trabajaron por grupos en los que se notó una alta interacción en el momento de generalizar el perímetro y el área de los k triángulos. De igual forma se notó una alta interacción entre docente y estudiantes, ya que el profesor por medio de preguntas cuestionadoras orientó a los estudiantes para que ellos mismos pudieran plantear sus conjeturas.

Tabla 1

Generalización del área y el perímetro de los k -ésimos triángulos del fractal Triángulo de Sierpinsky

Paso	1	2	3	...	k	...	Triángulo de Sierpinski
NÚMERO DE TRIÁNGULOS	3	9	27	...	3^k	...	
LADO DE CADA TRIÁNGULO	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2^2}$	$\frac{1}{2^3}$...	$\frac{1}{2^k}$...	
PERÍMETRO TOTAL	$\frac{9}{2}$	$\frac{3^2 \cdot 3}{2^2}$	$\frac{3^3 \cdot 3}{2^3}$...	$\frac{3^{k+1}}{2^k}$...	∞
ÁREA TOTAL	$\frac{3\sqrt{3}}{4 \cdot 4}$	$\frac{3^2 \sqrt{3}}{4^2 \cdot 4}$	$\frac{3^3 \sqrt{3}}{4^3 \cdot 4}$...	$\frac{3^k \sqrt{3}}{4^{k+1}}$...	0

Fuente: datos recogidos de un grupo de estudiantes. 2017.

Actividad #3: Socialización en plenaria: la actividad permite que el profesor no sea el eje central, sino al contrario sea el que propicie los espacios y el ambiente de la clase para que ésta se desarrolle de una manera más significativa, de igual forma el estudiante pasa de ser un receptor a ser participe en la construcción de sus propios conocimientos.

Referencias y bibliografía

Godino, J. D., Contreras, Á., & Font, V. (2006). Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico-semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, 39-88.

Jiménez Espinosa, A. (2010). La naturaleza de la matemática, las concepciones y su influencia en el salón de clase. *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia*.

Reyes, M. (2006). *Fractales*. Recuperado de <https://www.uam.es/proyectosinv/estalmat/ReunionMadrid2009/fractales.pdf>