

## EL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO Y ESPACIAL EN LA ENSEÑANZA DEL CÁLCULO

**Janeth Bravo**  
**Universidad Mariana**  
**Pasto**

### **RESUMEN:**

El propósito de este proyecto fue complementar el trabajo desarrollado en cálculo vectorial en el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Mariana. La actividad principal fue trabajar maquetas para comprender la representación geométrica de las funciones  $Z = f(x, y)$ , teniendo en cuenta que las matemáticas y en particular el pensamiento geométrico y espacial tienen un gran aporte para la formación profesional de los Ingenieros de sistemas. Además se trabajó en equipo buscando fortalecer la participación del estudiante, el trabajo en grupo y el acompañamiento docente.

### **OBJETIVO:**

Mejorar el aprendizaje del cálculo y fortalecer las interacciones entre docente y estudiantes, mediante la aplicación de talleres como herramienta metodológica.

### **PROBLEMA:**

Dificultades que mencionan los estudiantes en el aprendizaje del cálculo:

- “ En la carrera no se encuentra sentido a muchos de los temas estudiados en cálculo, aún no se ve la aplicación”
- “Los profesores mencionan a manera general los temas pero pocos ejemplos concretos de aplicación”

### **POBLACIÓN Y MUESTRA:**

La población es finita, la muestra es no probabilística. El estudio se realizó en su primera etapa con estudiantes de tercer semestre de Ingeniería de Sistemas en el espacio académico de Cálculo Integral en el semestre 2010-1 y la segunda etapa se trabajó con los mismos estudiantes en el espacio académico de Cálculo Vectorial en el semestre 2010-2, asumiendo así la muestra como la totalidad del Universo.

### **RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS:**

Análisis de resultados de aprendizaje a través de los talleres y entrevistas las cuales se realizaron con preguntas abiertas en forma de diálogo, facilitando así a los estudiantes expresarse en su lenguaje habitual.

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

**ACTITUD:** Predisposición a actuar de una manera favorable o desfavorable frente a un objeto, persona, evento, ideología, entre otros.

Componentes de la actitud:

- **Cognoscitivo:** Definido por las creencias de una persona sobre el objeto de la actitud.
- **Evaluativo o afectivo:** Definido por los sentimientos de esa persona hacia el objeto de la actitud (positivos o negativos) y por la intensidad de los mismos.
- **Conductual:** Definido por la respuesta ante el objeto de la actitud.

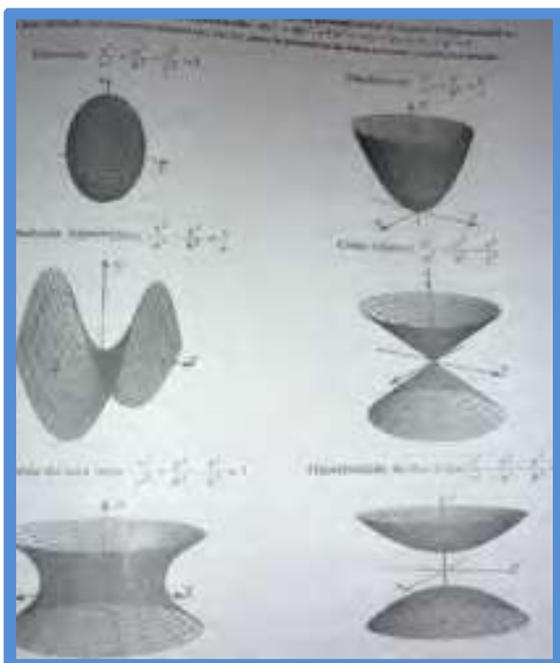
#### **EL ASPECTO SOCIAL EN EL AULA:**

- “La clase de matemáticas constituye un grupo social compuesto por el profesor y los alumnos. Todo individuo en el grupo ejerce influencia y es influenciado por otros en cierta medida. Sin embargo, algunas de estas personas son *Otros Significativos* que ejercen una influencia mayor sobre otros individuos.” (Bishop, 2005; p.141).
- “Cada interacción entre sujetos individuales modificará a uno con respecto al otro. Cada relación social constituye una totalidad en sí misma, que produce caracteres nuevos y transforma al individuo en su estructura mental.” (Rocher, 1996; p 20).
- “El modelo de formación por competencias requiere centrar la formación en el aprendizaje y no en la enseñanza; reconocer los aprendizajes previos; el nuevo rol del docente centrado en facilitar la construcción significativa de conocimientos y a la vez activar en el educando la capacidad de aprender por sí mismo; la provisión de situaciones de aprendizaje significativo aprovechando al máximo los materiales y recursos tecnológicos que hoy se ofrece y que forman parte del entorno del aprendizaje; y de una mayor relación entre la teoría y la práctica.” (Modelo Pedagógico Universidad Mariana, 2009; p.92).

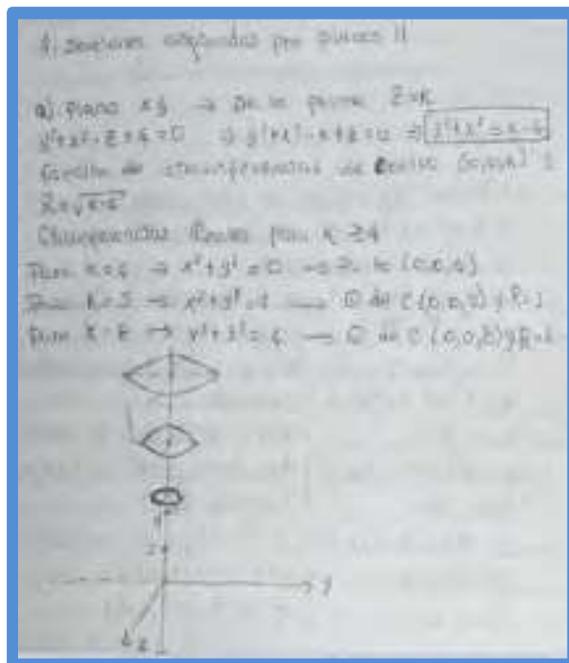
#### **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD - REPRESENTACIÓN DE LAS FUNCIONES $Z=f(x,y)$**

Una de las dificultades que se presenta en el estudio del cálculo vectorial es la representación tridimensional de las funciones de 2 variables independientes  $Z= f(x,y)$ , ya que los estudiantes deben abstraer la representación de un volumen, en el gráfico que hace el docente en el tablero, teniendo en cuenta que dicha ilustración se limita debido al tablero y a las habilidades de dibujo del docente. Por esta razón se trabajó con maquetas que realizaron los estudiantes, teniendo como beneficio adicional el manejo de escalas y la comprobación de los cálculos que se van realizando al encontrar coherencia en la construcción de las figuras tridimensionales.

En los libros de cálculo



En los apuntes del cuaderno



Representación en las maquetas



## **RESULTADOS:**

### **OPINIONES EXPRESADAS POR LOS ESTUDIANTES**

- “Acostumbrar a los estudiantes a pensar y a desarrollar la mente sólo con cálculos es tedioso”
- “Es importante los talleres en grupo porque en clase a veces resulta difícil preguntar pero con los amigos hay más confianza.”
- “Retomando los ejercicios de clase con los talleres es más fácil aprender y recordar”
- “Se comprende mucho mejor las graficas tridimensionales”
- “Es divertido, creo que es una forma didáctica de aprender, porque solo con la teoría se dificulta.”
- “La parte interactiva funciona, no es lo mismo de siempre, solo números y algoritmos”.
- “es muy bueno llevar un tema a la práctica, aunque se me dificultó un poco el manejo se escalas al construir las figuras.”
- “Es una muy buena actividad, uno se mete en el cuento y se pone a investigar más por su cuenta, se va profundizando en el tema y en la mente se va formando todo, también me pareció relajante”.

## **CONCLUSIONES:**

- Cuando la teoría matemática desde los primeros semestres se carga de sentido mostrando aplicaciones y trabajándola con elementos tangibles genera más interés y facilita su comprensión.
- Cuando la actitud hacia las matemáticas mejora, su aprendizaje resulta más fácil e interesante.
- Mejorar la dinámica de las interacciones sociales en el aula de clase, genera un mejor ambiente de trabajo.

## **BIBLIOGRAFIA:**

- BISHOP. Alan. (2005).Las influencias sociales en la clase de matemáticas. En: Aproximación sociocultural a la Educación Matemática. Cali: IEP. Universidad del Valle.
- BLANCO, Hilbert. (2006). La etnomatemática en Colombia. Un programa en construcción. En: Boletín de Educación Matemática. BOLEMA. Brasil.
- D’AMBROSIO, Ubiratan. (1985). Ethno mathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics’. For the Learning of Mathematics.

- GURVITCH, Georges. (1963). La sociologie de Marx, en La vocation actuelle de la sociologie, volumen II, capítulo XII, PUF, París.
- IGLESIAS, Elmys. (1997). Mujer, Vida y Ensueño, Editorial Antillas, Barranquilla.
- ROCHER, Guy. (1996). Introducción a la sociología general, Barcelona, Editorial Herder.