



Secciones cónicas tangibles: una experiencia de aprendizaje activo con estudiantes de ingeniería

D'AGOSTINI, Viviana¹; ROMAGNOLI, Claudia²; SEBBEN, Viviana³

¹Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura/ dago@fceia.unr.edu.ar

²Escuela de Posgrado. Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura/ clauromag@gmail.com

³EES N° 34 Nicolás Avellaneda / vivisebben@gmail.com

Palabras claves: Cónicas; Ingeniería; Visualización.



INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la geometría analítica en las carreras de ingeniería se enfrenta con frecuencia al desafío que plantean la abstracción y la visualización espacial de conceptos complejos. El presente trabajo aborda esta problemática específicamente en el tema Secciones Cónicas, correspondiente a la asignatura Álgebra y Geometría Analítica (AyGA), mediante un estudio de carácter exploratorio sustentado teóricamente en los enfoques de visualización de De Guzmán (1996), la percepción visual de Presmeg (1986) y las representaciones semióticas de Juárez Ruiz y Hernández Rebolllar (2022).

OBJETIVO

Analizar el proceso de exploración, anticipación mental y visualización geométrica de secciones cónicas en estudiantes de ingeniería, a partir de la implementación de una secuencia didáctica basada en la predicción gráfica y la contrastación empírica, con material didáctico manipulativo concreto.

METODOLOGÍA / MATERIALES Y MÉTODOS

Metodológicamente, se adoptó un enfoque cualitativo e interpretativo de base empírica en el contexto de aula de AyGA con 71 estudiantes de las carreras de Ingeniería Industrial y Civil. La secuencia se estructuró en dos etapas sucesivas aplicadas a tres sólidos de poliestireno expandido -esfera, cilindro y cono de una hoja-. Una *primera fase* de predicción -imaginar, describir y dibujar-, se orientó a la anticipación mental y al registro gráfico de las figuras resultantes de cortar los cuerpos mencionados con planos en diversas direcciones; la *segunda fase*, de contrastación, consistió en la verificación física de las hipótesis mediante el uso del recurso tangible. Para la recolección de datos se utilizó la observación participante, el diario de campo de las profesoras, los protocolos grupales de resolución y el material didáctico manipulado por los estudiantes.



Figura 1. Materiales

- Materiales:**
- Protocolo de resolución
 - Sierra
 - Figuras de poliestireno expandido
 - Bandas elásticas
 - Hojas en blanco

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Para el análisis del estudio se tuvieron en cuenta las posibles respuestas de los estudiantes, sin definir categorías preliminares.

Tabla. Resultados

Predicción Gráfica	Contrastación empírica
- Esfera: Predominio de círculos, circunferencias, puntos. - Cilindro: Círculos, rectángulos, elipses u óvalos , rectas, segmentos y puntos. - Cono: La mayoría anticipó círculos, triángulos y elipses, muy pocos grupos parábolas e hipérbolas.	- Hallazgos: Alta coherencia general, pero emergieron figuras no predichas en algunos grupos para el cono. - Lenguaje técnico: Dificultad para diferenciar perímetro/región en rectángulo y elipse.

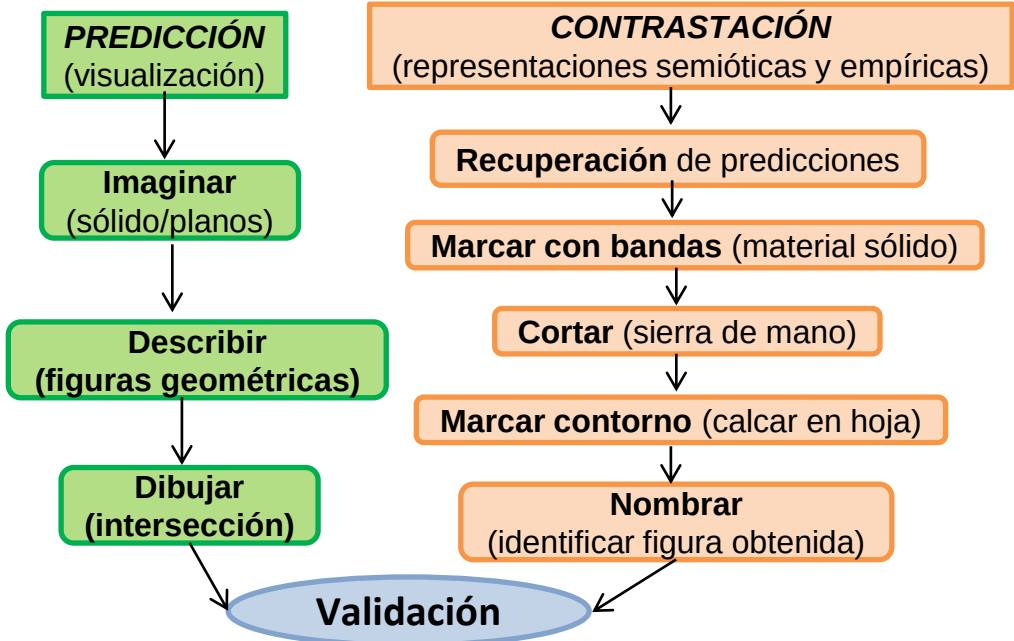
Valoración didáctica

- Puente cognitivo: Conexión entre lo imaginado y el trabajo con material concreto.
- Interacción: El trabajo en equipo favoreció la discusión en el surgimiento de imágenes visuales.
- Resistencias: Un grupo reducido de estudiantes opta por modalidades de actividades centradas en la preparación de exámenes.
- Desafío: Se evidenciaron imprecisiones terminológicas (confusión entre contorno y región interior).

CONCLUSIONES

La modalidad de trabajo con la implementación de los recursos manipulativos logró desestructurar las dinámicas de enseñanza habituales, promoviendo un aprendizaje activo. La visualización actuó como un anclaje en ambas fases, ya que esta permitió el descubrimiento de las secciones cónicas, la verificación de las predicciones y la superación de anticipaciones erróneas. Los resultados obtenidos dan cuenta de la importancia de seguir bajo esta misma línea de trabajo, implementando metodologías de enseñanza que establezcan un puente progresivo entre las diferentes representaciones semióticas.

REPRESENTACIONES MENTALES



AGRADECIMIENTOS

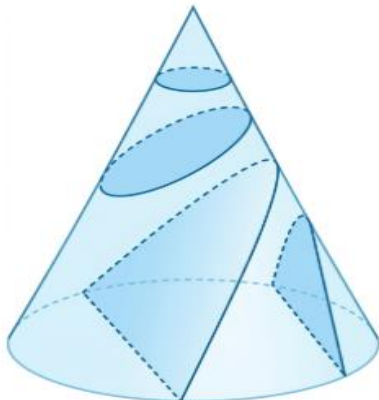


Figura 2. Estudiantes en equipos de trabajo

Descubrimiento de figuras
Verificación de predicciones
Anticipaciones erróneas