

# V EIEF 2017 V JORNADA DE EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN EN LA FCEIA

## REGISTROS DE REPRESENTACIÓN SEMIÓTICA EN ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA UNIVERSITARIA

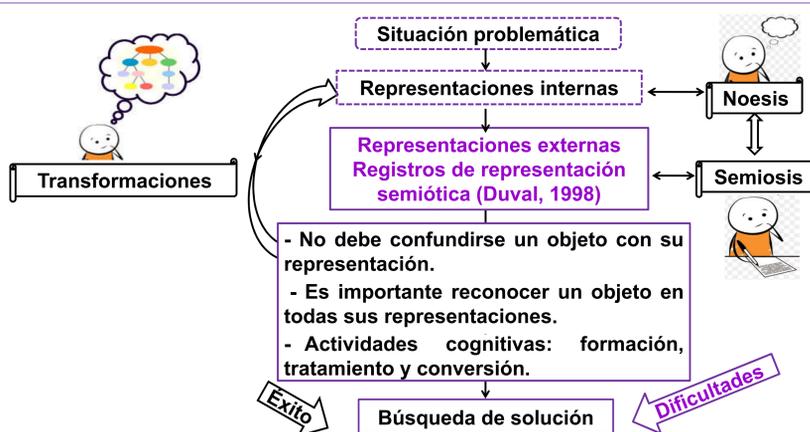
D'Agostini, Viviana - Sánchez, Patricia - Katz, Raúl  
 Facultad de Ciencias Exactas Ingeniería y Agrimensura  
 dago@fceia.unr.edu.ar

### OBJETIVO

Analizar las dificultades a través de las representaciones externas organizadas por los estudiantes durante el proceso de resolución de situaciones problemáticas de geometría lineal del espacio.

### METODOLOGÍA

Enfoque cualitativo, de carácter interpretativo con estudiantes de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica. En situación de aula, la técnica utilizada para la recolección de datos fue la observación participante y los instrumentos: diario de campo, registros escritos y grabaciones.



**ETAPA I:** Registro de observación de una clase en relación a una situación problemática vectorial. Análisis del discurso de los estudiantes a través de registros coloquiales, gestuales y numéricos.

**Situación problemática:** búsqueda de vectores perpendiculares a un vector dato.

Dado  $\vec{u} = (1,2,3)$ :

### REGISTRO NUMÉRICO:

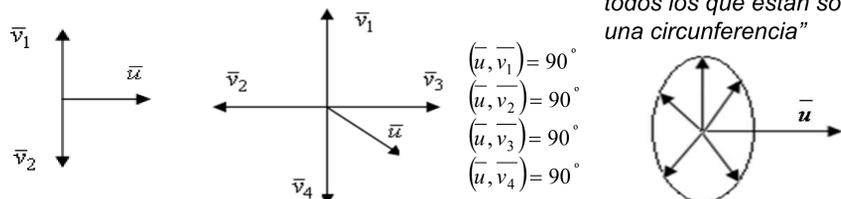
$$\vec{v}_1 = (2,-1,0), \vec{v}_2 = (4,-2,0), \vec{v}_3 = (1,1,-1)$$

### REGISTRO COLOQUIAL- GESTUAL:

"Existen 2 vectores"

"Existen 4 vectores"

"Existen infinitos vectores, todos los que están sobre una circunferencia"



**Vector**  
 - dirección  
 - sentido  
 - módulo

"Truco de intercambiar dos componentes, cambiar el signo a una, y la tercera es cero".

$$\vec{u} \neq \vec{0}, \vec{v} \neq \vec{0}, \vec{u} \perp \vec{v} \Leftrightarrow \vec{u} \times \vec{v} = \vec{0}$$

$$\vec{u} \perp \vec{v} \text{ y } \vec{w} \text{ es paralelo a } \vec{v} \Rightarrow \vec{w} \perp \vec{u}$$

$$\vec{w} \neq \vec{0}, \vec{v} \neq \vec{0}, \text{ si } \exists \alpha \in \mathbb{R} - \{0\} / \alpha \vec{v} = \vec{w} \Rightarrow \vec{w} \text{ es paralelo a } \vec{v}$$

**Etapa II:** Registro de la actuación individual y grupal de los estudiantes en la resolución de una actividad del tema El Plano. Análisis del discurso a través de registros coloquiales, numéricos, algebraicos y sus transformaciones.

**Actividad:** Hallar una ecuación de un plano que contenga a los puntos A(2,1,5), B(8,-2,0) y C(14,-5,-5).

"Los tres puntos se encuentran alineados. Existen infinitos planos que los contienen".

### REGISTRO ALGEBRAICO:

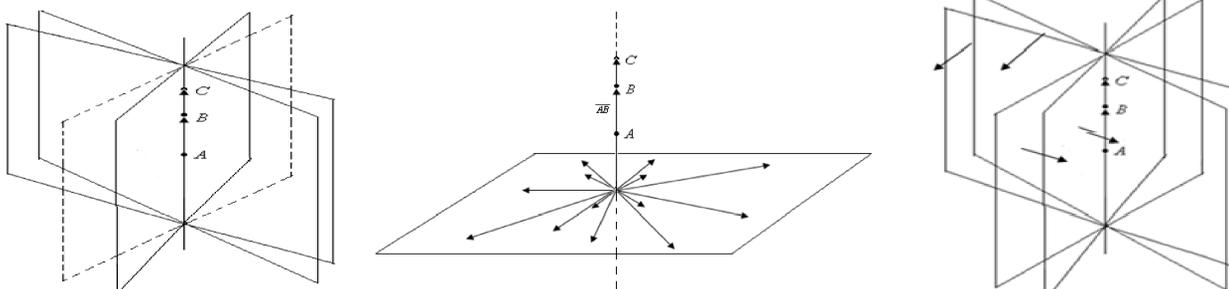
$$\vec{n} = (a,b,c) \neq \vec{0}$$

$$\vec{n} \perp \overline{AB} \Leftrightarrow \vec{n} \times \overline{AB} = \vec{0}$$

$$(a,b,c) \times (6,-3,-5) = \vec{0}$$

$$6a - 3b - 5c = 0$$

$$S = \left\{ \left( \frac{5}{6}t + \frac{3}{6}s, s, t \right), s, t \in \mathbb{R} - \{0\} \right\}$$



**CONCLUSIONES.** Se detectaron dificultades de los estudiantes en **geometría lineal del espacio** a través de **registros coloquiales, gestuales, numéricos, algebraicos y sus transformaciones.**

Visualización gráfica ligada a la geometría plana

Ausencia de aprehensión del concepto de vector

Se observaron dificultades en:  
 - el pasaje de un registro de representación a otro,  
 - la actividad de *tratamiento*,  
 - la actividad de *conversión* (mayoritariamente),  
 - el reconocimiento de un mismo objeto a través de las representaciones que se dan de él en sistemas semióticos diferentes.

Aprendizaje mecanicista con ausencia de significado en las variables involucradas

El estudio de las dificultades, a través de las representaciones semióticas utilizadas por los estudiantes en actividades matemáticas, constituye un valioso aporte en didáctica que brinda herramientas para orientar el diseño de estrategias de enseñanza.

