



Representaciones semióticas de desigualdades dobles

Rosa Elvira **Páez** Murillo
Universidad Autónoma de la Ciudad de México
México
rosa.paez@uacm.edu.mx

Resumen

En la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM) estamos desarrollando el proyecto de la enseñanza del cálculo con estudiantes de ingeniería. Dentro de las actividades didácticas que hemos diseñado, una de ellas tiene que ver específicamente con desigualdades lineales. En este poster nos interesa mostrar las representaciones semióticas que utilizan los estudiantes a nivel superior en el manejo de desigualdades lineales en una variable. El marco teórico está basado en la teoría de registros de representaciones semióticas (Duval, 1999).

Palabras Claves

Representaciones semióticas, desigualdades lineales dobles.

Introducción

Realizando un recorrido por los programas de estudio de matemáticas en el nivel de secundaria y media superior en México, encontramos que el tema de desigualdades no se contempla formalmente en estos niveles. En la UACM, este tema se estudia en el curso de Álgebra y Geometría Analítica y en el de Cálculo Diferencial.

La experimentación se realizó en el desarrollo del curso de Cálculo Diferencial con estudiantes de ingeniería. Una de las actividades diseñadas tiene que ver específicamente con desigualdades. En este poster nos enfocaremos a presentar los resultados de uno de los grupos conformado por ocho estudiantes. Analizaremos las respuestas proporcionadas en cinco preguntas, dos de las cuales el conjunto solución es un conjunto vacío. Las preguntas objeto de análisis están planteadas para detectar las dificultades de conversión del registro algebraico o conjuntista al registro de intervalo. En Páez y Vivier (2014) se detallan los registros de representación que se utilizan en nuestro proyecto para las desigualdades al igual que se desarrolla un amplio análisis con un grupo de catorce estudiantes.

Conversión del registro conjuntista al registro de intervalo

Se les solicitó que escribieran en notación de intervalo (si es posible) el conjunto $\{x \in R \mid -3 \geq x > 5\}$ y el conjunto $\{x \in R \mid 5 < x < 0\}$. La clasificación de las respuestas incorrectas que presentaron los estudiantes las tenemos en el siguiente cuadro:

Conjunto	Intervalo formado con los extremos de la desigualdad sin importar el orden	Respuesta asociada con la recta numérica	Confusión de la operación a realizar
$\{x \in R \mid -3 \geq x > 5\}$	$[-3,5)$	$[-3,5)$	$(-\infty, -3] \cup [5, \infty)$
$\{x \in R \mid 5 < x < 0\}$	$(5,0)$	$(0,5)$	$(-\infty, 0) \cup (5, \infty)$
	Cuatro estudiantes	Dos estudiantes	Un estudiante

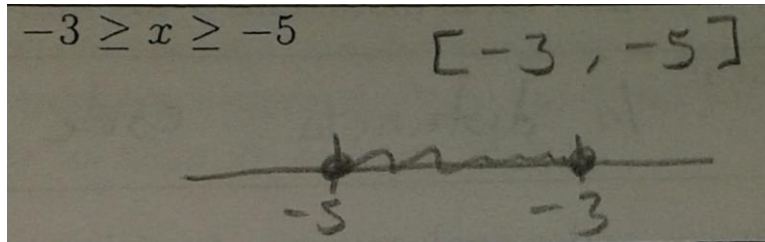
Sólo un estudiante identifica en ambos casos que el conjunto solución corresponde al conjunto vacío. Un aspecto que podemos evidenciar en las respuestas de los estudiantes es la necesidad que tienen en proporcionar un intervalo específico. Esto lo podemos interpretar como una necesidad de mantener las unidades significantes entre los registros de representación (Duval, 1999).

Conversión del registro algebraico al registro de intervalo y gráfico

Se les solicitó que expresaran la desigualdad como intervalo y realizaran su representación geométrica. La desigualdad $3 \leq x \leq 7$ no presentó ninguna dificultad. Algo similar sucedió con la desigualdad $5 > x \geq -2$. La situación de tener un número positivo y otro negativo influye para no encontrar un intervalo de la forma $(5, -2]$, situación que sí ocurrió para la desigualdad $-3 \geq x \geq -5$. Veamos la clasificación de las respuestas incorrectas para esta última desigualdad:

Desigualdad	Intervalo formado con los extremos de la desigualdad sin importar el orden	Confusión de la operación a realizar
$-3 \geq x \geq -5$	$[-3, -5]$	$(-\infty, -3] \cup [-5, \infty)$
	Tres estudiantes	Un estudiante

Es importante mencionar que los tres estudiantes que escribieron el intervalo $[-3, -5]$, su representación geométrica es correcta como se muestra en la siguiente figura:



Reflexión

En desigualdades, el proceso de conversión del registro algebraico o conjuntista al registro de intervalo, se ve afectado por la situación que en los registros de partida mencionados se permiten variaciones cognitivas neutras. Por ejemplo, la posibilidad de escribir $a < x < b$ como $b > x > a$ influye en la relación de congruencia entre los registros, por lo que el proceso de conversión resulta no trivial (Duval, 1999). Otro aspecto a resaltar es la confusión que muestran los estudiantes sobre la operación que deben de realizar entre las dos desigualdades simples. Ninguno de ellos utiliza la intersección.

Bibliografía

- Duval, R. (1999). *Sémiosis y pensamiento humano: Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. (Traducción de Miryam Vega). Cali: Universidad del Valle.
- Páez, R. y Vivier, L. (en revisión). Representaciones semióticas de las soluciones de las desigualdades lineales en una sola variable. Cuarto Simposio Internacional ETM Espacio de Trabajo Matemático. San Lorenzo de El Escorial, España. Junio 30 al 4 de julio.