



**TEORIA DE LOS REGISTROS
DE REPRESENTACION
SEMIOTICA
(RAYMOND DUVAL)**



RAYMOND DUVAL

Filosofo, psicólogo y profesor emérito de la universidad de Litoral en Dunkerque , Francia. El investigo sobre el aprendizaje de la matemática y el papel de los registros de representación semiótica para la aprehensión de los conocimientos matemáticos.



ANTECEDENTES

Charles Sanders Peirce

- ◆ Padre de la semiótica contemporánea entendida como teoría filosófica del significado y la representación.

Para Peirce todo lo que existe es signo , en cuanto tiene la capacidad de ser representado , de mediar y de llevar ante la mente una idea .





SEMIOTICA

Ciencia que estudia los diferentes sistemas de signos que permiten la comunicación entre individuos , sus modos de producción, de funcionamiento y de recepción.

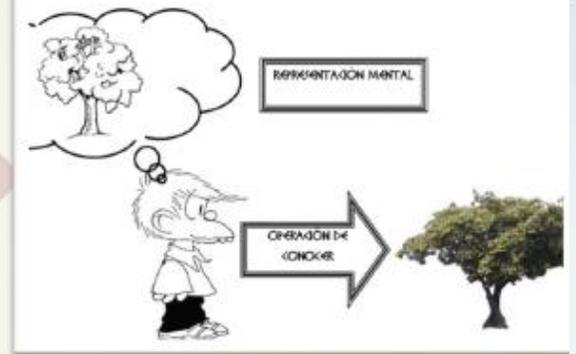
Signo: Como algo que representa algo para alguien.





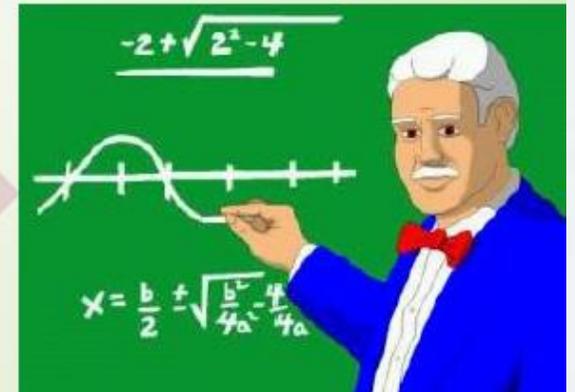
Representación mental

- Conjunto de imágenes y conceptualizaciones que un individuo puede tener sobre un objeto o situación.



Representación semiótica

- Conjunto de signos que son el medio de expresión de las representaciones mentales para hacerlas visibles a otros objetos.

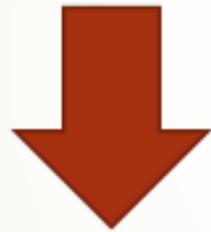


Duval (1999): La actividad matemática necesita modos de funcionamiento cognitivos que requieren la movilización de sistemas específicos de representación. Estos sistemas constituyen registros de representación semiótica. Su integración a la arquitectura cognitiva de los sujetos es la condición absolutamente necesaria para poder comprender en matemáticas.

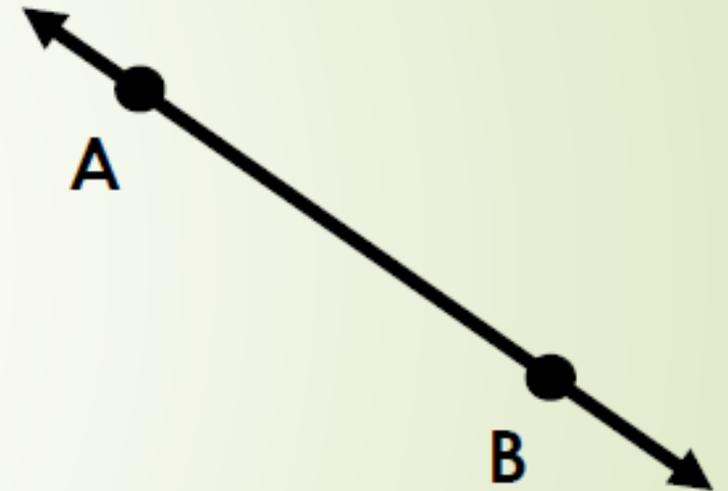


OBJETOS MATEMATICOS

Los objetos matemáticos no son accesibles a la percepción



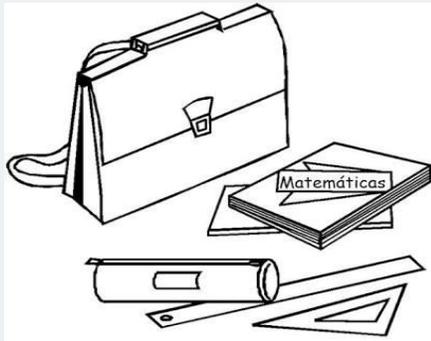
es indispensable **representarlos**





OBJETOS OSTENSIVOS

Son aquellos que se perciben, se ven, se tocan, se oyen ,etc. Se consideran como objetos materiales.



OBJETOS NO-OSTENSIVOS

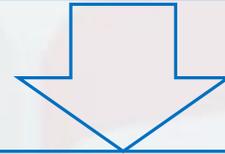
Son aquellos que no se pueden percibir o mostrar por si mismo. Como las ideas, los conceptos, las creencias, etc.



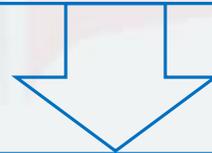
Las tareas problémicas, las técnicas, las tecnologías y las teorías están echas de objetos ostensivos y no ostensivos.



Todo concepto matemático remite a “no-objetos”; por lo que la conceptualización no se puede basar sobre significados que se apoyen en la realidad concreta; en otras palabras en matemáticas no son posibles reenvíos ostensivos.



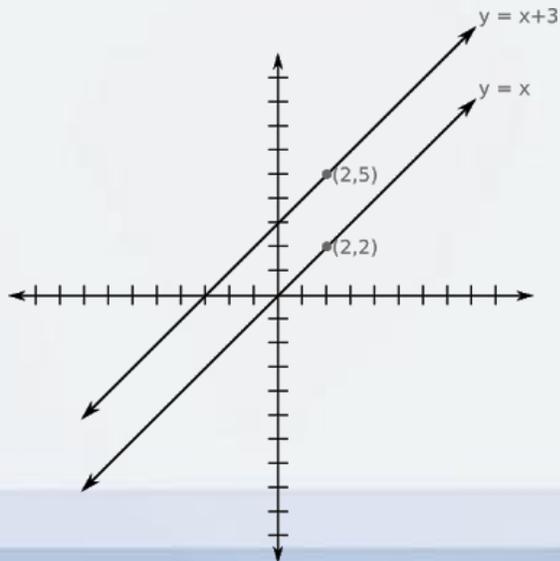
Todo concepto matemático se ve obligado a servirse de representaciones, dado que no se dispone de “objetos” para exhibir en su lugar ; por lo que la conceptualización debe necesariamente pasar a través de registros representativos.



El objeto matemático al ser conceptualizado : no existe como objeto real
(consiguiente necesidad de) representantes semióticos.



En síntesis los conceptos matemáticos no son objetos reales y por consiguiente se debe recurrir a distintas representaciones para su estudio y para llevarlo a cabo resulta importante tener en cuenta que las mismas no son el objeto matemático en sí, sino que ayudan a su comprensión. Sino se distingue el objeto matemático (números ,funciones, rectas, triángulos, etc.) de sus representaciones (escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras , etc.) no puede haber comprensión en matemática.

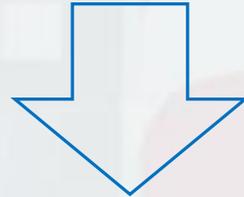


3.25	↔	3.250
0.103	↔	0.103
3.103	↔	3.103
0.13	↔	0.130

Igualar con ceros la
cantidad de decimales



Por otra parte, las representaciones semióticas no deben confundirse con las representaciones mentales es decir con el conjunto de imágenes y concepciones que un individuo puede tener acerca de un objeto , una situación y sobre todo lo asociado al mismo.



En matemática las representaciones semióticas son importantes tanto para los fines de comunicación como para el desarrollo de la actividad matemática. El tratamiento de los objetos matemáticos depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado.



REPRESENTACIONES SEMIOTICAS

Las representaciones semióticas hacen referencia a todas aquellas construcciones de sistemas de expresión y representación que pueden incluir diferentes sistemas de escritura.



“Una escritura ,una notación ,un símbolo representando un objeto matemático, las figuras geométricas, ... son ejemplos de representaciones”(Kaput,1987).



Representaciones en el ámbito de las matemáticas, son las notaciones simbólicas o gráficas, o bien manifestaciones verbales, mediante las que se expresan los conceptos y procedimientos en esta disciplina así como sus características y propiedades más relevantes.



Ejemplos: Números, notaciones simbólicas ,representaciones tridimensionales ,gráficas, redes, diagramas, esquemas, etc.



EJEMPLOS

► El número siete

7



VII





REPRESENTACIONES

Internas

Se refieren a representaciones como contenido mental, al que se le asigna un sentido subjetivo y personal.

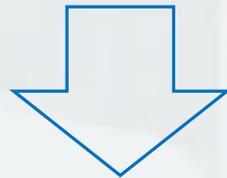
Externas

Se refieren a todas las organizaciones de signos externos, que tienen como objetivo representar externamente una cierta realidad matemática.



NO EXISTE NOETICA SIN SEMIOTICA

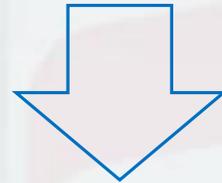
Esta tesis se reduce en el enunciado: “ no hay noesis sin semiosis” , es decir , no se puede aprender un concepto matemático sin pasar por el necesario tratamiento y conversión de diferentes registros de representación semiótica.



Según Duval (1993) se basa en dos características: El uso de mas de una registro de representación semiótica ; la creación y el desarrollo de sistemas semióticos nuevos se constituye en símbolo de progreso de conocimiento.



SEMIOTICA: Es cualquier forma de actividad conducta o proceso que involucre signos; incluyendo la creación del significado. Es un proceso que se desarrolla en la mente del interprete ; se inicia con la percepción del signo y finaliza con la presencia en su mente del objeto ,del signo.



NOESIS: Se llama noesis a los actos cognitivos como la aprehensión conceptual de un objeto. La discriminación de una diferencia o la comprensión de una inferencia , parecería entonces evidente admitir que la noesis es independiente de la semiosis.



ACTIVIDADES COGNITIVAS LIGADAS A LA SEMIOTICA

FORMACIÓN

La identificación de una representación en un registro dado.

TRATAMIENTO

Transformación interna de un registro.

CONVERSIÓN

Transformación externa de un registro.



Sistema Semiótico = Sistema de Representación (Según Duval)





TRANSFORMACIONES

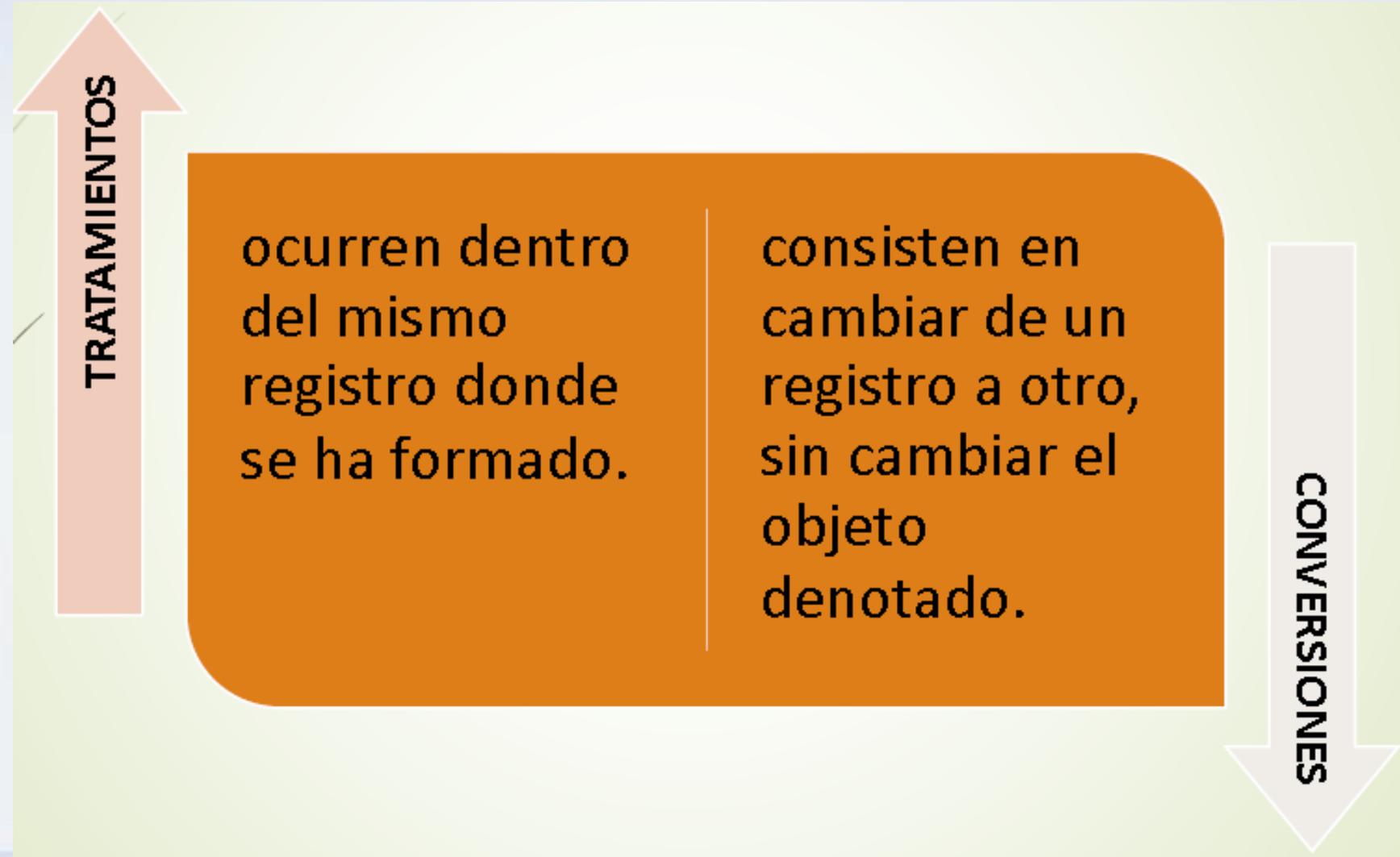
- ◇ Los sistemas semióticos de representación no solo permiten designar los objetos matemáticos , también permiten realizar transformaciones entre ellos.
- ◇ Se deben diferenciar por completo las dos clases de transformación de representaciones semióticas.
- ◇ En toda actividad matemática se distingue dos clases de transformaciones:

**Los
tratamientos**

**La
conversión**



TRANSFORMACIONES





- Registro semiótico 1. Lenguaje natural

- Representación A: **La mitad**

- Representación B: **Uno de dos**

- Representación C: **Un medio**



(Transformación de)
Tratamiento

- Registro semiótico 2. Lenguaje aritmético:

- Representación A: $1/2$ (fraccionaria)

- Representación B: 0,50 (decimal)

- Representación C: $5 \cdot 10^{-1}$ (exponencial)



(Transformación de)
Conversión

- Registro semiótico 3: Lenguaje algebraico

- Representación A: $\{x \in \mathbb{Q}^+ \mid 2x - 1 = 0\}$

- Representación B: $y = f(x) : x \rightarrow x/2$



LOS TRATAMIENTOS

SON TRANSFORMACIONES
INTERNAS

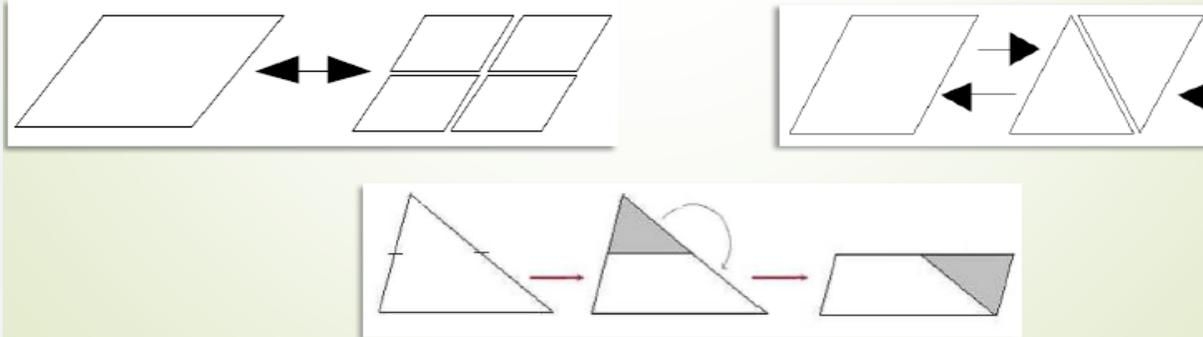
EXISTEN REGLAS, PROPIO A
CADA REGISTRO



ALGUNOS EJEMPLOS DE TRATAMIENTOS

➤ **Tratamientos en lengua natural:**
La paráfrasis y la inferencia

➤ **Tratamientos visuales:**
Reconfiguraciones de figuras



➤ **Tratamientos de expresiones simbólicas:**
El cálculo (numérico, algebraico, proposicional, etc.)

$$0,25 + 0,25 = 0,5$$

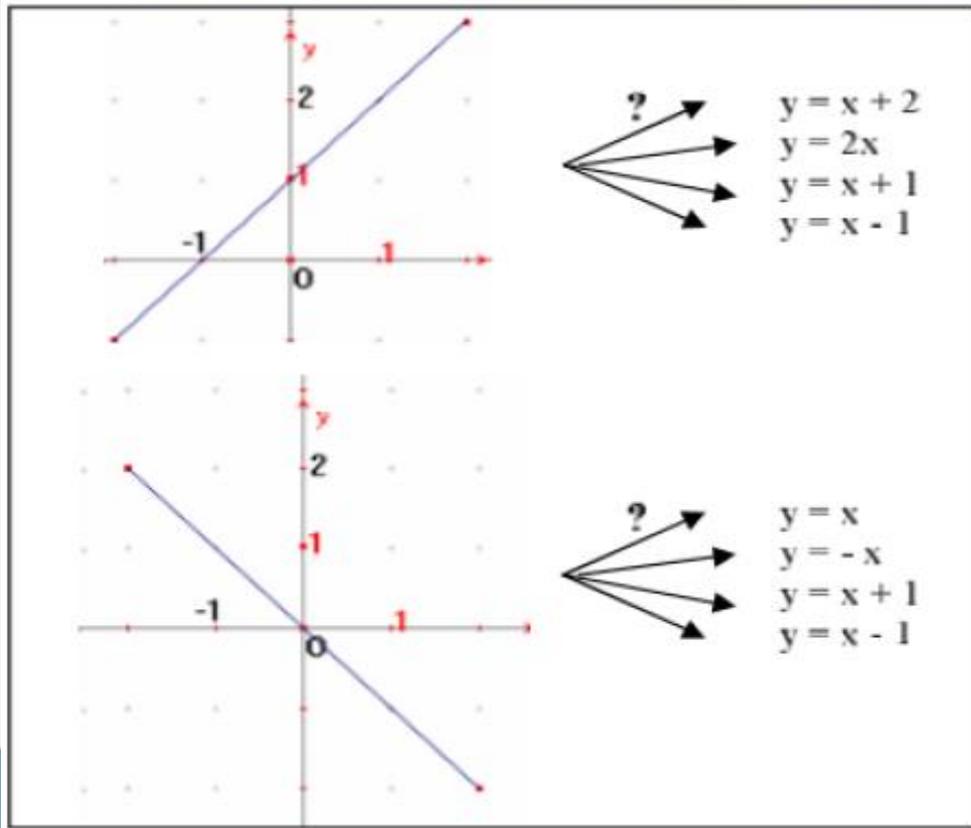
$$1/4 + 1/4 = 1/2$$

$$25 \cdot 10^{-2} + 25 \cdot 10^{-2} = 50 \cdot 10^{-2}$$



CONVERSIONES

Consiste en cambiar de registros conservando los mismos objetos.

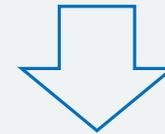


El grado de complejidad de las conversiones esta determinado por tres factores:

La **congruencia**, cuando es posible hacer corresponder término por término las unidades del contenido de una representación con las unidades del contenido de otra.



El **sentido de conversión** cuando pasamos de un registro a otro, por ejemplo del registro A al registro B y cuando pasamos del registro B al registro A, son dos operaciones cognitivamente diferentes.



La **distancia cognitiva** entre los registros de las representaciones de partida y de llegada,



EJEMPLOS

1. El interés fundamental para los investigadores en didáctica de la matemática, es la adquisición, por parte del alumno, del concepto matemático, lo que se denomina en la teoría de Duval como:
 - a) Semiótica
 - b) Noesis
 - c) Registro de representación semiótica
 - d) Conceptualización



2.

De acuerdo a la teoría de Duval se afirma que "Sí no se distingue el objeto matemático (Números, funciones, rectas, triángulos, etc.) de sus representaciones (escritura decimal o fraccionaria, gráficos, trazados de figuras, etc.) entonces no puede haber ..."

- a) Comprensión en matemática
- b) Institucionalización
- c) Semiosis
- d) Representaciones internas



3. En las siguientes representaciones :

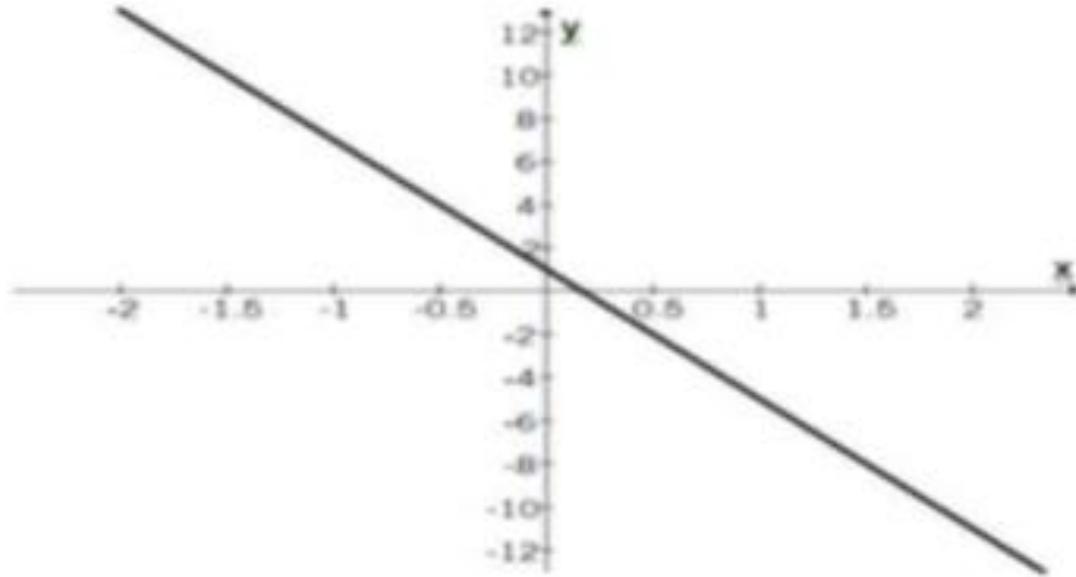
$$\frac{1}{4} \rightarrow 0,25 \rightarrow 25 \times 10^{-2}$$

Se observa que se ha producido:

- a) La formulación de un registro de representación semiótica
- b) Tratamiento de un registro de representación semiótica
- c) Conversión de un registro de representación semiótica
- d) Transformación de un sistema de representación a otro.



4. En la siguientes representaciones:
 $R = \{(x, y) / y = -6x + 1, x \in \mathbb{R}\}$



Se observa que se ha producido:

- a) La formulación de un registro de representación semiótica
- b) Tratamiento de un registro de representación semiótica
- c) Conversión de un registro de representación semiótica
- d) Transformación de un sistema de representación a otro.



5.

El profesor Antonio les plantea a sus estudiantes la siguiente situación: "En una caja hay cuatro bolas rojas, 3 verdes y dos blancas ¿Cuántas bolas se deben sacar para estar seguros de que se obtendrá una bola de cada color?". Las respuestas de algunos de sus estudiantes fueron las siguientes :

Carla: tres, porque hay tres tipos de colores

Luis: tendrá que cogerlas todas y así estará lo más seguro posible

Raúl: si se sacaran primero las bolas rojas y verdes, serían siete, pero como son una de cada color, pues ocho

Karina: para estar segurísimo habrá que sacar seis bolas, porque si hay nueve en total y hay de tres colores, hay que dejar tres bolas en la caja, una de cada color.

De acuerdo a los aportes de la teoría de Duval, las respuestas dadas por los estudiantes nos permiten concluir que:

- a) La noción de suceso seguro muestra más dificultades en su Comprensión que la de suceso probable.
- b) Luis muestra evidencias de haber realizado la actividad mental Noesis
- c) Karina muestra evidencias de haber realizado la actividad mental de semiosis
- d) Raúl muestra evidencias de haber realizado la actividad mental Noesis