

## USO Y EVALUACIÓN DE PROBLEMAS CONTEXTUALES PARA LA COMPRESIÓN DE LOS PARÁMETROS ( $m$ y $b$ ) DE UNA FUNCIÓN LINEAL $y=mx+b$ EN GRADO OCTAVO

Jhon Jair Angulo Valencia<sup>1</sup>

### Resumen

Este proyecto de indagación pedagógica describió elementos asociados al uso y adaptación de una propuesta multiregistro para la construcción de los parámetros propios de una función lineal  $y = mx + b$  en distintos registros de representación semiótica. Para esto, se tomó en consideración elementos como: comunicación, visualización, representación, articulación entre sistemas de representación semiótica, entre otros; que permitieron la adaptación de una situación didáctica contextual con problemas cercanos a los estudiantes de tal forma que, se pudiera aproximar a los educandos a aprendizajes realmente significativos y que tuvieran sentido para ellos.

**Palabras clave:** *Comprensión, Contexto, Didáctica, Función lineal, Representación semiótica.*

### Abstract

This project of pedagogical inquiry described elements associated with the use and adaptation of a multiregistration proposal for the construction of the parameters of a related function  $y = mx + b$  in different registers of semiotic representation. For this, elements such as: communication, visualization, representation, articulation between systems of semiotic representation, among others, were taken into consideration; that allowed the adaptation of a contextual didactic situation with problems close to the students in such a way that, the students could be approached to really meaningful learning and that they made sense for them.

**Keywords:** *Comprehension, Context, Didactics, Affine Function, Semiotic Representation.*

### 1. INTRODUCCIÓN

En el presente artículo exponen algunos elementos de la teoría semiótica cognitiva de Duval (1988, 1999, 2006), relacionados con la forma en cómo el sujeto puede alcanzar la comprensión de un objeto matemático de estudio. Para ello, se parte de la hipótesis que “no hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin la actividad de representar” (Duval, p. 25).

---

<sup>1</sup> Magíster en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales; Universidad del Valle Sede Pacífico; Buenaventura - Colombia; jhon.jair.angulo@correounivalle.edu.co - licenmate@gmail.com

Esta actividad genera la necesidad de hacer emerger otro elemento asociado a la comunicación, como es la enunciación de las propiedades explícitas de un objeto de estudio; dado que no es suficiente hacer la representación de un objeto matemático, si no se toma en conciencia de lo representado.

Para su desarrollo se tomaron algunos elementos planteados por el MEN (1988, 2006), donde se describe al contexto sociocultural del individuo como un medio que favorece a la comprensión de problemas cercanos a los estudiantes. Seguidamente se tomaron en consideración investigadores como Posada y Villa (2006), Bravo, Tavera y Tibocho (1999) entre otros, quienes aportan elementos significativos desde sus indagaciones en lo que respecta a la movilización de aprendizajes tomando como objeto de estudio el concepto “Función” para la construcción de esta propuesta.

## 2. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN.

Antecedentes Realizando una revisión literaria de algunas teorías propuestas por el MEN (2006, p.66), se encuentra que el pensamiento variacional tiene que ver con, “el reconocimiento, la percepción, la identificación y caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraico”. Este hecho muestra la necesidad de abordar situaciones didácticas a partir de actividades matemáticas que recrean la variación y el cambio, significación de los términos de una actividad y la enunciación de los elementos de un objeto de estudio.

Ante esto, investigadores como Bravo, Tavera y Tibocho (1999) plantean que en la enseñanza el concepto de “función lineal” debe dar a conocer todos los significados atribuidos a los parámetros de dicha función tales como pendiente, punto intercepto, representación gráfica, entre otros; y de esta forma generar comprensión. De igual manera, Posada y Villa (2006) plantean que en el caso particular del concepto de “función” se ha hecho evidente que las actuales estrategias de su enseñanza son insuficientes para lograr que los estudiantes reconozcan allí una herramienta fundamental en la modelación de fenómenos que implican variación y cambio de magnitudes. Por su parte, Ospina (2012) considera que es indispensable que el estudiante reconozca la diferencia que hay de la función lineal de sus distintos registros de representación.

Ante lo anterior Duval (1998) plantea que existen dos tipos de transformaciones que permiten el paso de un registro a otro, y así encontrar las unidades significativas de cada registro. Estas son:

- Un tratamiento T sería una transformación interna al sistema o al registro: una transformación intra sistémica o intra registro.
- La conversión C es una transformación externa de un sistema o registro a otro, es decir, una transformación inter registro o transregistro.



Figura 1: Transformaciones semióticas de una ecuación lineal. Tomado de Ponton (s.f)

Como se puede apreciar en la figura 1, no es suficiente con realizar la conversión de un registro de representación a otro si no se tienen en cuenta los tratamientos que se deben realizar dentro del registro, y de esta forma, encontrar la correspondencia de un valor o parámetro asociado que presente la solución de la situación planteada.

### Función lineal.

( $x$ ) Es una Función lineal si  $(x) = mx + b$ , donde  $m$ , es un número real y  $m \neq 0$ . A  $m$  se le denomina pendiente de la función, y a ( $b$ ) como el componente del intercepto en el eje  $y$ .

Tabla 1: Características de los parámetros de la función lineal

PARAMETROS	UNIDADES SIGNIFICANTES	REPRESENTACION GRAFICA
$m$	$m=0$	La línea recta es paralela al eje $x$
	$m<0$	La línea recta es descendente de izquierda a derecha
	$m>0$	La línea recta es creciente de izquierda a derecha
$b$	$b=0$	La línea recta intercepta por el origen de coordenadas (0,0)
	$b>0$	La línea recta intercepta " $b$ " unidades al eje " $y$ " por encima del eje " $x$ " en las coordenadas (0, $b$ )
	$b<0$	La línea recta intercepta " $b$ " unidades al eje " $y$ " por debajo del eje " $x$ " en las coordenadas (0, $b$ )

Está tabla deja ver, que toda representación gráfica de una función lineal sufre modificaciones de acuerdo a las características de sus parámetros, siendo los elementos más significativos para la comprensión de dicho objeto de estudio.

## Elementos de la teoría semiótica cognitiva: la representación y la necesidad de representar

Ante la necesidad que tiene el ser humano de dar a conocer lo que piensa y realiza, empieza a utilizar distintos medios para ejecutar dicha acción. Estos medios, motivados por la acción de comunicar, se ven obligados a la actividad de representar. Por ello, Duval (1999, p. 25) argumenta que “no hay conocimiento que un sujeto pueda movilizar sin una actividad de representación”. Esta actividad de orden cognitivo muestra la necesidad de poder comunicar algo que se desee exteriorizar, dado que el autor diferencia algunos tipos de representaciones entre los que sobresalen las representaciones conscientes, las representaciones externas y las representaciones mentales, entre otras. Por su parte, las representaciones conscientes son “aquellas que capturan de ipso-facto los elementos característicos de un objeto de estudio”; no obstante, generan la obligación de hablar de representaciones no conscientes, como aquellas que el sujeto realiza sin asociar ningún significado a lo representado. Es el pasaje de lo no consciente a lo consciente lo que el autor denomina objetivación, lo que se traduce a la toma de consciencia sobre lo representado.

De igual forma, Duval (1999) destaca las representaciones mentales como aquellas que moviliza un sujeto bajo la necesidad de comunicar algo, pero que mediante las representaciones externas se dan a conocer. Esto es, el conjunto de signos y símbolos que bien codificado intentan transmitir un mensaje, que bien tratado muestra el resultado esperado. Por tal razón, Duval (1999, p. 26) plantea que “la noción de representación resulta entonces esencial en tanto que bajo una información puede describirse y tomarse en cuenta en un sistema de tratamiento... Lo cual trata de una codificación de la información”. Este hecho que resulta de la vinculación de un conjunto de signos y símbolos que bien articulados intentan comunicar una idea, da la entrada a lo que Duval (1988) denominó representaciones semióticas, donde se admiten como expresiones fiables de las representaciones mentales, planteándose la hipótesis de una correspondencia directa entre lo mental y lo externo, es decir, la comunicación representativa de lo que se piensa.

Se puede percatar, entonces, la relación que se establece entre las representaciones mentales y las externas. Sin embargo, es vital tener en cuenta que las representaciones semióticas son fundamentales para la producción y modificación de las representaciones mentales, pues el fundamento de estas se centra en la necesidad reflexionar sobre lo que se comunica y no únicamente en comunicar.

### 3. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de la indagación, se tuvo presente algunos de los apartados propuestos por Brousseau (2007), el cual considera que las clases de matemáticas deben ser orientadas a través de cinco (5) clases de situaciones didácticas que permiten que en clase se construya conocimiento, y a su vez generar una previa comprensión de los conceptos. Estas situaciones son: situación de acción, de formulación, de validación, devolución del problema e institucionalización.

Situación de acción: inicialmente a cada estudiante se le planteó una situación donde tuvo que poner en juego sus estrategias para el desarrollo del problema.

Situación de formulación: luego de haber planteado sus hipótesis frente al enunciado problema presentado, los estudiantes formularon nuevas ideas, plantearse nuevos problemas a partir del que se había propuesto, y así brindaron resultados que dieron respuestas al problema planteado.

Situación de validación: junto con un compañero, cada estudiante argumento sobre lo que desarrolló de la situación abordada, para saber si el resultado hallado era correspondiente al problema planteado.

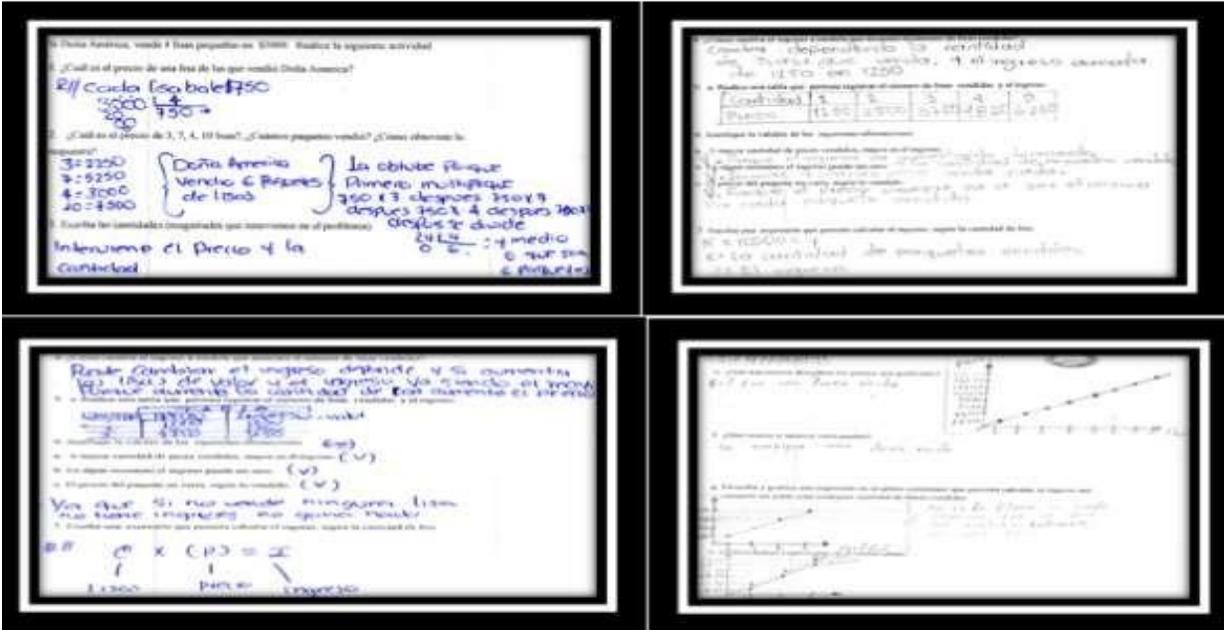
Devolución del problema: después de que los estudiantes plantearan, resolvieran y validaran el problema, se les presentó otra situación en la cual verificaron si sus argumentos eran pertinentes para cualquier situación o, en su defecto, si era necesario corregirlos.

Situación de institucionalización: el docente junto con los estudiantes organizará los argumentos que se habían planteado en el salón de clase, de tal manera que se pueda consolidar la concepción que tenían los alumnos, buscando que quede claro para todas las soluciones expuestas.

#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Para el desarrollo del trabajo de indagación se tomó como herramienta la secuencia didáctica diseñada por Angulo y Celorio (2011), la cual se adaptó e implementó a un grupo de 10 estudiantes del grado 8°, privilegiando de ella, lo relacionado con la situación pesquera del municipio de Buenaventura, y tomando como objeto de análisis lo asociado a las transformaciones de tratamiento y conversión para la comprensión de los parámetros  $m$  y  $b$ , de una función lineal  $y = mx + b$ . De la aplicación se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 2: Producción de los estudiantes en el desarrollo de la situación didáctica



De los resultados expuestos en la tabla anterior, sobresale que los estudiantes alcanzaron lo siguiente

- Reconocían las variables implicadas en la actividad pesquera, lo cual permitió ir re significando el contexto socio cultural y poder avanzar en la actividad cognitiva de designación.
- Relacionaban de forma correcta cantidades de peces con los ingresos obtenidos por su compra o venta, y de igual forma realizan tablas que justifican dicha relación, lo cual permitió la aproximación a la actividad cognitiva de conversión (de representación tabular a lengua natural).
- Realizan conversiones entre los registros algebraicos, lengua natural, tabular e introducción al plano cartesiano.
- Comprendían y reconocían los términos de la función lineal en cada registro representado.

## 5. CONCLUSIÓN.

Después del trabajo realizado, se hace importante reconocer que.

- La actividad de un docente no se debe centrar en la transmisión de contenidos descontextualizados que el estudiante por autoridad debe aceptar, sino que se deben abordar elementos propios de la disciplina que obedezcan a un contexto particular, y así lo transmitido cobre sentido en la vida del educando; es decir, que tenga funcionalidad. Un concepto al que no se le encuentre alguna función tiende a ser un aprendizaje memorístico que con el tiempo se olvida. Ante esto se recomienda hacer uso de actividades propias del contexto local propio donde está inmerso el educado, como lo plantea el.
- El análisis de la teoría semiótica cognitiva de Raymond Duval permite que el docente tenga un soporte teórico importante para utilizar como un elemento didáctico consciente a la hora de implementar las clases. Si bien se es consciente de que todo ser posee algún tipo de información, no se puede asegurar que sea consiente de ella, si no es capaz de comunicar y de representar.
- La función lineal no puede seguir siendo trabajada de forma fraccionada o mecánica, sin relación de un concepto con otros. La función lineal debe ser abordada en toda su dimensión, lo cual implica la relación de las operaciones con los números reales y su representación en un sistema multirregistro.

## 6. REFERENCIAS

- Angulo, J. y Celorio, S. (2011). Una secuencia didáctica como herramienta pedagógica para introducir el concepto de función lineal en grado 9°. En G. Obando (ed.), *Memorias del 13er Encuentro Colombiano de Matemática Educativa* (pp. 62-65). Medellín: Sello Editorial Universidad de Medellín.
- Bravo, G., Tavera, C. y Tibocho, G. (1999). Propuesta para explorar la comprensión de aspectos de la función lineal. *Revista Emma*, 4(2), 166-170.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Duval, R., (1988). Gráficas y Ecuaciones: la articulación de dos registros. En: E. Sanchez (ed.), *Antología en Educación Matemática* (pp. 125-139). México: Sección de Matemáticas Educativa del CINVESTAV-IPN.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano, registros semióticos y aprendizajes intelectuales* (2ª ed.). Santiago de Cali: Peter Lang S.A.

Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: la habilidad para cambiar el registro de representación. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 9(1), 143-168.

MEN (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Bogotá: Autor.

MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Bogotá: Autor. Pontón, T. (s.

f). La conversión: punto fundamental para lograr la comprensión en matemáticas. Seminario: Representaciones Semióticas en la Teoría de Raymond Duval. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

Posada, F. y Villa, J. (2006). Propuesta didáctica de aproximación al concepto de función lineal desde una perspectiva variacional. Tesis de maestría, Universidad de Antioquia-Medellín- Colombia.