



IMPORTANCIA DE LAS REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. EL CASO DE LOS SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Miguel Och, Eder Ruíz, Gildardo Maldonado

safron.park12@gmail.com,

ruizfigueroaeder@gmail.com,

giloxon99@gmail.com

Universidad Autónoma de Yucatán

.....

Introducción

Limitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas utilizando una sola representación para un objeto matemático, propicia el desarrollo de una matemática algorítmica y sin sentido en el estudiante, debido a que un sólo registro no es suficiente para la comprensión total de un objeto matemático, por lo que es probable enfrentarse a dificultades, obstáculos y desinterés durante la construcción de un nuevo conocimiento.

A lo largo del tiempo, la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha tenido un enfoque algorítmico, el cual limita el conocimiento a un contexto académico. Lo anterior ha traído como consecuencia que los estudiantes no desarrollen una matemática funcional, lo que provoca principalmente un desinterés de su parte (López, 2011). Con frecuencia, la mayor parte de los estudiantes de diversos niveles escolares, perciben el distanciamiento entre las formas del pensamiento matemático y las formas de pensar fuera de las matemáticas, en este sentido, piensan que los conocimientos matemáticos no pueden ser empleados en la vida real (Duval, 2006). Al restringir el contexto de la aplicación del conocimiento matemático, se condiciona al estudiante en la adquisición de nuevos saberes, por ejemplo, las distintas representaciones que puede tener un mismo objeto matemático (Duval, 2006). Lo mencionado anteriormente se puede ver reflejado en la enseñanza de los sistemas de ecuaciones lineales de 2×2 , los cuales no se conceptualizan por completo debido a que, generalmente, se promueve su representación de forma algebraica y esto genera que los estudiantes no interpreten, por ejemplo, resultados como $0 = 8$ o $0 = 0$, por lo que este registro no es suficiente para darle un significado a este tipo de soluciones.

Desarrollo

Para entender la importancia de las representaciones semióticas, hay que establecer la diferencia entre un objeto matemático y sus representaciones. El objeto matemático es un elemento cognitivo, es decir, es mental. En D'Amore (2006, p. 181), se recurre a una generalización de la idea de Blumer sugerida por (Godino, 2002): "Objeto matemático es todo lo que es indicado, señalado, nombrado cuando se construye, se comunica o se aprende matemáticas". En cuanto a la representación, es la manifestación del objeto matemático, es decir, hacerlo visual. "Las representaciones son consideradas como cualquier noción, signo o conjunto de símbolos que significan algo del mundo exterior o de nuestro mundo interior; estas se dividen en representaciones mentales (internas) y representaciones semióticas (externas)" (Díaz y García, 2017, p. 4).

Es posible utilizar diferentes registros de representación para los objetos matemáticos, cada uno de estos aporta diferentes propiedades de los objetos. Los tipos de registro de representación son: Lenguaje natural, numérico, figural – icónico, tabular, algebraico, geométrico y gráfico. Cada registro de representación resalta características y propiedades determinadas del objeto matemático, obteniendo como resultado una configuración del concepto en toda su extensión y profundidad (Macías, 2014).

La habilidad de combinar y coordinar diferentes registros produce en el estudiante una mejor aprehensión de las nociones presentadas. Por esto, el pasar de una representación a otra exige un gran salto cognitivo por parte del alumno. En el proceso de construcción y transformación de representaciones, intervienen diferentes tipos de actividades, dentro de las que se destacan las de identificación, como aquellas representaciones de algo a partir de un conjunto de caracteres e intencionalidades; las de tratamiento, cuando se transforma una representación en otra dentro de un mismo registro; y las de conversión, cuando se realiza un cambio de registro (Duval, 1998). Díaz y García (2017) mencionan que:

...Se puede destacar que la práctica de un docente en matemáticas, en términos de las representaciones semióticas que promueve en el aula de clase, se caracteriza por la individualización de las representaciones, una falta de actividad cognitiva de conversión y la creencia de la no unicidad del objeto matemático. (p. 5)

En consecuencia, cuando se construye un nuevo conocimiento, el estudiante lo asocia a un registro previo y esto puede ocasionar deficiencias en la adquisición de nuevos saberes.

Tal es el caso de los sistemas de ecuaciones lineales de 2×2 , los cuales se resuelven en el escenario escolar de manera algebraica (registro algebraico), ya sea usando los métodos de suma y resta, sustitución, igualación u otro; sin embargo, no se toman en cuenta los métodos tabular y gráfico. Por ejemplo, una forma de resolver el sistema por el método tabular consiste en sustituir valores de x en ambas ecuaciones del sistema, encontrar sus correspondientes valores de y , y ordenar los datos en una tabla; de manera que el par ordenado que se repite en ambas tablas es la solución del sistema.

Considerando el sistema formado por las ecuaciones $4x - y = 7$ y $2x + y = 5$, se puede tabular e ir encontrando otros pares de números, como se puede apreciar en la figura 1, donde el resultado se encuentra señalado. De igual forma, al utilizar el registro gráfico, la solución del sistema se determina mediante el punto de intersección de ambas rectas, correspondientes a las representaciones gráficas de las ecuaciones del sistema (figura 1).

Sin embargo, si solo se usa el registro gráfico, se pierde el sentido algebraico en los casos en que las rectas son paralelas o coincidentes. Por lo que la conversión es indispensable para cambiar de un registro a otro y así poder tener una mejor interpretación y aprehensión de los objetos matemáticos (Duval,1998).

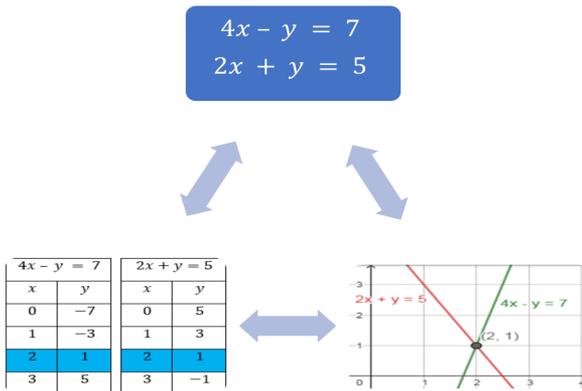


Figura 1. Diferentes representaciones de los sistemas de ecuaciones de 2×2 .

Reflexiones finales

Ante el panorama anterior, un cambio en el proceso de enseñanza aprendizaje de los objetos matemáticos es necesario, lo que conlleva a la concientización de los docentes acerca de la matemática que se presenta hoy en día. En este sentido, es de interés favorecer la transición entre cada uno de los registros de representación semiótica. Por ello, es importante dejar a un lado la individualización de las representaciones y comenzar a generar en el estudiante una matemática funcional mediante el empleo de los diferentes registros de un mismo objeto para desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes y redirigir la perspectiva que tienen sobre las matemáticas para poder emplearla fuera de un escenario escolar.

Referencias

- D'Amore, B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentidos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, Número especial, 177 – 195.
- Díaz, M., García, G. (2017). El proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas desde lo semiótico. *Revista de Investigación y Divulgación en Matemática Educativa*, Número 8, 4 – 8.
- Duval, R. (1998). Registros de representación semiótica y funcionamiento cognitivo del pensamiento. En F. Hitt (Ed.) *Investigaciones en Matemática Educativa II*, 173 – 201, México: Centro de Investigación y de Estudios Avanzados.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La gaceta de la RSME*, 9 (1), 143 – 168.
- López, J. (2011). Del trazo de tangentes al Teorema del Valor Medio. Un organizador genérico. *Revista de Investigación y Divulgación en Matemática Educativa*, Número 2, 12 – 18.
- Macías, J. (2014). Los registros semióticos en matemáticas como elemento de personalización en el aprendizaje. *Revista de Investigación Educativa*, Número 9, 27 – 57.