



EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DESDE LO SEMIÓTICO

Manuel Díaz Chablé, Gerardo García Ancona
manueel15@gmail.com
gerardo_garcia_211295@hotmail.com
Universidad Autónoma de Yucatán
.....

Introducción

A lo largo de los últimos años, en el campo de la didáctica de las ciencias se ha incrementado el interés por el estudio de las representaciones; particularmente relevante en las matemáticas, porque se ha reconocido que toda actividad relacionada a ésta, es esencialmente una actividad simbólica (Radford, 2006).

Las representaciones son consideradas como cualquier noción, signo o conjunto de símbolos que significan algo del mundo exterior o de nuestro mundo interior; éstas se dividen en representaciones mentales (o internas) y representaciones semióticas (o externas). En particular, las representaciones semióticas cumplen las funciones de comunicación de ideas, tratamiento de la información y objetivación o toma de conciencia (Tamayo, 2006), por lo que las diferentes representaciones de los objetos matemáticos son elementos esenciales, tanto para su comprensión como para su enseñanza, porque se “fijan” en símbolos mediante procesos cognitivos específicos.

Con base en lo anterior, el National Council of Teachers of Mathematics dentro de sus Principios y Estándares para las Matemáticas Escolares del año 2000 (NCTM, 2000) plantea que el énfasis en las representaciones matemáticas fomenta la comprensión de las matemáticas, de modo que el estudiante genere, desarrolle y utilice representaciones para la organización y comunicación de ideas matemáticas, e interpretación y modelización del entorno social. Este mismo énfasis en representaciones matemáticas se puede asociar a la exigencias y necesidades que se establecen en el modelo educativo actual de México (Secretaría de Educación Pública, 2016), donde se plantea que las representaciones en el estudio de las matemáticas permiten la

modelización de fenómenos para el análisis e interpretación del entorno social y cultural del ciudadano (Secretaría de Educación Pública, 2017).

Así, conviene mencionar que el propósito del presente escrito es exponer el papel de las representaciones matemáticas en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, y una reflexión al respecto.

Desarrollo

En la actualidad, la transmisión y difusión de contenidos matemáticos se direcciona, en gran medida por parte del docente en ejercicio, cuyo deber es la generación de estrategias que propicien el aprendizaje en los estudiantes. Sin embargo, se puede destacar que la práctica de un docente en matemáticas, en términos de las representaciones semióticas (de los objetos matemáticos), que promueve en el aula de clase, se caracteriza por la individualización de las representaciones, una falta de atención en la actividad cognitiva de conversión y la creencia de la no unicidad del objeto matemático.

La individualización de las representaciones se identifica cuando se le presenta al estudiante una única representación del objeto matemático en un sistema semiótico, y el docente desconoce las condiciones necesarias para la comprensión integradora de un concepto matemático. Un ejemplo de ello, se encuentra en el estudio de la geometría cuando el triángulo se reduce a una imagen de triángulo equilátero que “descansa” sobre uno de sus lados, lo cual propicia una significación parcial del triángulo en términos de las características y propiedades que lo identifican como figura geométrica. En esta dirección, Duval (1998) plantea una paradoja cognitiva relacionada con la confusión entre un objeto y su representación, esto es, al individualizar la representación de un objeto matemático existe una tendencia a confundir a ésta por el objeto mismo.

La falta de atención en la actividad cognitiva de conversión se percibe cuando predomina un registro semiótico por sobre los demás, en particular el registro algebraico. En esta dirección, existe una vasta literatura en matemática educativa, donde se reporta que el enfoque prevaleciente en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas es algorítmico y procedimental, predominando la utilización de procesos y fórmulas algebraicas (Segura, 2004; Ortíz y Serrano,

2007; López, 2010); lo cual, contribuye a la poca comprensión y a la incapacidad de aplicación de las matemáticas en el entorno del estudiante.

La creencia de la no unicidad del objeto matemático acontece cuando no se acepta que una representación semiótica de un objeto matemático, previamente dotada de sentido, que ha atravesado por un proceso de conversión o tratamiento, remite al mismo objeto matemático. Un ejemplo de lo anterior se presenta en el trabajo de D'Amore (2006), donde se le presenta a un grupo de profesores de matemática en formación una situación de la siguiente manera: "el gasto total (en pesos) para el alquiler de algún instrumento por horas, a un precio cada hora, más un costo fijo". Generalmente, los profesores establecen la representación semiótica, sin embargo si a esta representación se le realiza un proceso de tratamiento hasta llegar a, esta nueva representación, obtenida por tratamiento y conversión a partir de la representación inicial, no la reconocen como el mismo objeto matemático; ésta asume otro sentido.

Reflexiones finales

Ante el panorama anterior, se proponen algunas medidas para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas, en términos de las representaciones semióticas, dirigidas a la formación de profesores.

Por un lado, es ampliamente conocido que las matemáticas son construidas, representadas y aceptadas en lo imaginario; por lo que, la única forma de comunicarlas y construirlas es a través de la representación. Por tal motivo, se recomienda que la discusión y reflexión del papel de las representaciones semióticas en el proceso enseñanza aprendizaje de las matemáticas sea un aspecto fundamental en la formación de profesores; de esta manera, los futuros docentes en matemáticas tendrán una amplia mirada con respecto a los procesos cognitivos relacionados con las representaciones semióticas, considerando que *"la comprensión (integradora) de un contenido conceptual reposa en la coordinación de al menos dos registros de representación, y esta se manifiesta por la rapidez y espontaneidad de la actividad cognitiva de conversión"* (Duval, 1998, p. 186).

Por otro, un aspecto a difundir en profesores de matemáticas es la valoración del "sentido" compartido, que permite a los estudiantes generar argumentos y

reflexiones en torno a las representaciones y las actividades semióticas efectuadas al realizar una acción matemática específica sobre un problema o situación presentada en el aula de clase. Cabe mencionar que el “sentido” compartido son los resultados aceptados y socializados en la comunidad estudiantil, a partir del debate y discusión de representaciones y acciones semióticas, entre profesor y estudiantes.

Con base en lo presentado en párrafos anteriores, es posible observar que las representaciones y las actividades cognitivas asociadas, en la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, permiten la generación de una perspectiva más amplia y robusta para propiciar aprendizaje en los estudiantes, con lo cual se está contribuyendo a la formación docente en matemáticas, un desafío actual de la matemática educativa.

De igual modo, se aporta en menor grado al cumplimiento de las exigencias establecidas en el modelo educativo actual en México, donde se plantea el papel de las representaciones como un medio para “comunicar” las matemáticas en cualquier nivel educativo y como una herramienta para la interpretación y modelización del entorno social del estudiante.

Referencias

- 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.
- D'Amore, B. (2006). Objetos, significados, representaciones semióticas y sentidos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, Número especial, 177-195.
- López, J. (2010). *Análisis de recursos y herramientas matemáticas empleadas por estudiantes en actividades predictivas*. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán, México.

- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Vancouver: NCTM.
- Ortiz, J. y Serrano, L. (2007). La simulación de la estadística y la probabilidad en los libros de texto de educación secundaria. *PUBLICACIONES*, 38, 49 -61.
- Radford, L. (2006). Introducción. Semiótica y Educación Matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, Número especial, 7-21.
- Secretaría de Educación Pública (2016). *El modelo educativo 2016. Planteamiento pedagógico de la reforma educativa*. Recuperado el 30 de marzo de 2017, del Sitio web de la Secretaría de Gobernación de México: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1145_01/Modelo_Educativo_2016.pdf
- Secretaría de Educación Pública (2017). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral*. Recuperado el 26 de noviembre de 2017, del Sitio web de la Secretaría de Gobernación de México: http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf
- Segura, S. (2004). Sistemas de ecuaciones lineales: una secuencia didáctica. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 7 (1), 49 -78.
- Tamayo, E. (2006). Representaciones semióticas y evolución conceptual en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. *Revista Educación y Pedagogía*, 18(45), 37-49.