

## UNA HERRAMIENTA GRÁFICA PARA LA ENSEÑANZA DEL PERÍMETRO Y EL ÁREA DE POLÍGONOS REGULARES

Nehemías Moreno Martínez; Yerenna Estefanía Aguilar Juárez; Iker Gael Colunga Martínez; Sandra Elizabeth Tenorio Sánchez

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

México

nehemias.moreno@uaslp.mx, yerenajuarez@gmail.com, ikergaelunga16@gmail.com, zeli62442@gmail.com

Pensamiento geométrico

Secundaria

**Resumen:** Se presenta un avance de investigación en el que se indaga cómo ayuda la técnica del Mapa Híbrido en la enseñanza mediante la resolución de problemas del contenido de perímetro y área de polígonos que se imparte en nivel secundaria. En este avance se describe al mapa híbrido, su interpretación desde el Enfoque Ontosemiótico y se esboza la metodología que se pretende emplear para la enseñanza del perímetro y el área en una secundaria pública de San Luis Potosí, México. Mediante dicha metodología se pretende conocer si los mapas híbridos ayudan a los estudiantes en la construcción de conocimiento matemático.

**Palabras claves:** Resolución de problemas, conexiones, perímetro, área, comprensión.

### Introducción

El Mapa Híbrido (MH), a diferencia del mapa conceptual, el mapa mental, el diagrama de flujo, entre otras, es una técnica de representación poco conocida en el aula en los distintos niveles educativos. En la literatura se encuentran algunas investigaciones sobre el uso del MH en la enseñanza de las matemáticas (Moreno, Angulo & Reducindo, 2018), la física (Moreno, Zavala & Briceño, 2021) y la química escolar (Moreno, Ramírez & Torres, 2021) en nivel universitario. Según la literatura, es importante señalar que dicha técnica puede ser empleada como una ayuda para la enseñanza de las ciencias pero también en la investigación, tanto en Matemática Educativa como en Didáctica de las Ciencias, como una herramienta gráfica que permite describir cómo los sujetos resuelven problemas matemáticos a través del análisis de los objetos que intervienen, las conexiones entre los objetos y al advertir la realización de ciertos procesos cognitivos.

El MH describe de manera gráfica la práctica de resolución de problemas matemáticos, físicos y químicos escolares. En el nivel educativo básico, en secundaria, los problemas que se resuelven por lo regular pueden ser descritos mediante un MH de dos prácticas, una interpretativa y otra de tipo operativa. En esta investigación se busca responder a la

pregunta ¿cómo ayuda el MH en la construcción de conocimiento referente al perímetro y el área de polígonos regulares mediante la resolución de problemas en secundaria?, con base en esta pregunta se tiene el objetivo de indagar la manera en la que el MH norma la práctica de resolución de problemas por parte de estudiantes de secundaria y, con el análisis de las conexiones entre ambas prácticas, conocer los significados puestos en juego al resolver problemas que implican los contenidos de perímetro y área.

El trabajo es pertinente, debido a que las investigaciones en la literatura sobre el MH en su mayoría son estudios que se realizan en el nivel medio superior y superior, y se desconoce sobre su importancia en el nivel secundaria, y también es relevante, pues se trata de una contribución a la enseñanza de las matemáticas en nivel básico, al indagar cómo ayuda el MH al aprendizaje.

### **Marco teórico**

El MH puede ser pensado como la combinación de dos técnicas de representación gráficas, la técnica del mapa conceptual, que permite representar conceptos, las conexiones entre conceptos que definen argumentos o propiedades; y la técnica de diagrama de flujo, que permite representar procedimientos, técnicas de cálculo o ciertos algoritmos de resolución.

La investigación se apoya en el Enfoque Ontosemiótico (EOS), el cual se emplea como marco interpretativo del MH. Desde la perspectiva del EOS, cuando un sujeto resuelve una situación-problema, el sujeto pone en juego un sistema de prácticas en el que intervienen objetos matemáticos (lenguaje, conceptos, propiedades, procedimientos y argumentos) y donde también lleva a cabo algunos procesos cognitivos sobre los objetos matemáticos. En este sentido, el MH puede ser interpretado como una representación esquemática del sistema de prácticas y los objetos que intervienen en la resolución de problemas matemáticos, así mismo, el MH permite advertir la realización de ciertos procesos cognitivos.

Desde la interpretación ontosemiótica, el MH puede ser epistémico o cognitivo, según si este fue elaborado por parte de un experto o un estudiante, respectivamente. Las diferencias entre ambos mapas así producidos son notorias en cuanto a los objetos que se ponen en juego o a las conexiones que se establecen entre los objetos.

### **Metodología**

La metodología de la investigación se plantea cualitativa, de caso, pues se indaga un grupo de treinta y ocho alumnos de secundaria de una escuela secundaria pública en el estado de San Luis Potosí, México; de tipo exploratoria, donde se analiza la producción de los estudiantes realizada mediante el empleo del MH; y descriptiva, se refiere a la descripción de los significados establecidos con base en las conexiones entre los objetos matemáticos implicados en la resolución de problemas mediante el MH. Mediante lo anterior se pretende indagar la construcción de conocimiento referente al contenido de perímetro y área.

El avance que se reporta en este trabajo trata únicamente del diseño de los MH que se van a implementar, la cual se apoya en la revisión de libros de texto y consignas que se emplean

en la enseñanza del contenido a abordar. También se describe la manera en la los MH elaborados se implementarán en el aula.

### Avances

Por cuestiones de espacio, no se presentan ejemplos de los MH elaborados y solo nos limitamos a realizar una breve descripción de estos. En la revisión llevada a cabo en algunos libros de texto de segundo grado de secundaria (Bosch & Meda, 2018) se encontró que la mayoría de los problemas de matemáticas que se abordan pueden ser representados mediante el MH de dos prácticas, una que describe la lectura e interpretación del problema textual y otra de tipo operativa que presenta el procedimiento de resolución del problema.

Para implementar el MH en el aula se elaboró, mediante el *software CmapTools*, un conjunto de doce problemas representativos seleccionados a partir de los problemas que se abordan en los libros de texto, seis correspondientes al contenido de perímetro y otros seis correspondientes al contenido de área, de polígonos regulares. Los MH fueron elaborados por los investigadores y fueron modificados al borrar algunos conceptos, algunos argumentos (conjunto de conceptos interconectados), algunos elementos del procedimiento matemático y algunas conexiones entre los objetos.

Los MH modificados fueron impresos para ser trabajados en equipos de cuatro integrantes. El MH se pretende implementar en cinco sesiones de una hora: sesión 1 de introducción, donde se describe al MH y cómo se emplea para describir la resolución de problemas, también se aplica instrumento para indagar conocimientos previos acerca del perímetro y área de polígonos; sesión 2, se trabaja con cuatro MH sobre el tema de perímetro, primero en equipo y luego en plenaria; sesión 3, se trabajan dos MH sobre perímetro y se cierra el tema, se trabajan dos MH sobre área de polígonos; sesión 4, se trabaja con cuatro MH sobre área de polígonos y se cierra el tema; sesión 5, sesión en plenaria en donde se institucionaliza sobre el perímetro y área de polígonos regulares, también se aplica instrumento para indagar conocimientos construidos. Finalmente se realiza comparación entre instrumentos inicial y final para establecer conclusiones.

### Reflexiones

Mediante la implementación del MH en el aula se pretende indagar si dicha herramienta ayuda a los estudiantes de secundaria a construir conocimiento referente al perímetro y área de polígonos regulares. Por lo general, los estudiantes resuelven problemas matemáticos de una manera operativa sin establecer significados adecuados, sin embargo, mediante el MH se pretende acercar al estudiante hacia una práctica de resolución más cercana a la que realiza el experto.

### Referencias

Bosch, G. C. & Meda, G. A. (2018). Matemáticas 2. Ciudad de México, México: Ediciones Castillo, S. A. de C. V.

- Moreno, M. N., Angulo, V. R. G. & Reducindo, R. I. (2018). Mapas Conceptuales Híbridos para la enseñanza de la física y matemática en el aula. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 3(1), 113-130.
- Moreno, M. N., Ramírez, E. B. R., & Torres, M. R. D. G. (2021). Los mapas híbridos en la química escolar. *Educación química*, 32(3), 117-129.
- Moreno, M. N., Zavala, H. L. E. & Briceño, S. E. C. (2021). Análisis de la resolución de un problema de cinemática mediante el mapa conceptual híbrido. *Enseñanza de las ciencias : revista de investigación y experiencias didácticas*, 39(3), 157-176.