

EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO DE ESTUDIANTES DE SECUNDARIA DESDE LA TÉCNICA DEL MAPA HÍBRIDO

Miguel Ángel Verástegui Gutiérrez
Universidad Autónoma de Zacatecas, México
mavg.1604@hotmail.com

Resumen. En este trabajo de investigación se presenta la implementación del Mapa Híbrido en la clase de Matemáticas en donde se buscaba formalizar los procedimientos de los estudiantes al momento de resolver problemas matemáticos. De esta manera, se aprovechó la enseñanza del tema de sucesiones cuadráticas para formalizar la técnica de resolución de los alumnos desde la perspectiva del modelo de razonamiento inductivo, para después ser representado mediante el sistema de prácticas del Mapa Híbrido.

Palabras claves: Mapa Híbrido, Razonamiento inductivo, Sucesiones cuadráticas, Sistema de Prácticas.

Introducción

Una de las dificultades que persiste en el aprender Matemáticas en nivel secundaria es, que los estudiantes suelen resolver problemas de forma mecánica, prescindiendo de argumentos que justifiquen sus acciones y operaciones, no reflejando la comprensión. De esta forma, los estudiantes de secundaria son susceptibles de resolver problemas de manera informal, o con técnicas no pertinentes a la situación problemática en cuestión, careciendo de un razonamiento matemático en el que interprete y opere el problema satisfactoriamente.

Una vez identificada dicha problemática, se decidió recurrir a una técnica que solventara estas dificultades al enseñar sucesiones cuadráticas con dos grupos de tercer grado de secundaria. Es así que se implementó el Mapa Híbrido en la clase de Matemáticas, con el propósito de que los estudiantes representaran gráficamente su razonamiento inductivo al definir patrones en sucesiones cuadráticas a través del sistema de prácticas del Mapa Híbrido.

La pregunta de investigación que se planteó y que orientó este trabajo fue: ¿Qué objetos y procesos se pueden identificar en el sistema de prácticas representado en un Mapa Híbrido, producto del razonamiento utilizado para resolver problemas que implican sucesiones cuadráticas en el estudiante de secundaria? A partir de la pregunta central de investigación, se pudo analizar la práctica matemática de los estudiantes mediante el Mapa Híbrido.

A lo largo de este trabajo se expondrá la forma en la que se implementaron los Mapas Híbridos en la clase de Matemáticas, así como su utilidad para analizar el razonamiento inductivo del estudiantado y su práctica matemática al resolver una situación problema.

Marco Teórico

El razonamiento inductivo es definido por Pólya (1945) como el razonamiento natural que da lugar al conocimiento científico mediante el descubrimiento de leyes generales a partir de la observación de casos particulares (como se citó en Castro, Cañadas y Molina, 2010, p. 56).

Para este trabajo de investigación se consideró el modelo de razonamiento inductivo propuesto por Castro et al., (2010) el cual consiste en los siguientes pasos: a) Trabajar con casos particulares; b) Organización de casos particulares; c) Identificación de patrones; d) Formulación de conjeturas; e) Justificación de conjeturas; f) Generalización y g) Demostración (Castro et al., 2010).

Una vez definido el razonamiento inductivo y el modelo para favorecerlo, se procederá a explicar la técnica del Mapa Híbrido. Para eso, es necesario detallar el sustento teórico que lo fundamenta, el cual es el Enfoque Ontosemiótico.

El Enfoque Ontosemiótico (EOS) se conforma de aportaciones de diferentes disciplinas como lo son la epistemología, psicología, sociología, semiótica y ciencias de la Educación (Godino, 2014). Este modelo busca analizar el pensamiento matemático, así como los diferentes factores que se involucran (Godino, Batanero y Font, 2007). En el EOS se plantea la práctica matemática como toda actuación o expresión (verbal, gráfica, etc.) realizada por alguien para resolver problemas matemáticas, comunicar a otros la solución obtenida, validarla o generalizarla a otros contextos y problemas (Godino y Batanero, 1994; como se citó en Godino et al., 2007).

Los objetos matemáticos emergen del sistema de prácticas mediante el cual se resuelve un problema. Dichos objetos pueden ser de dos niveles: primarios y secundarios. Los objetos matemáticos primarios son aquellos que pueden observarse en un texto matemático: problemas, conceptos, proposiciones, elementos lingüísticos, procedimientos y argumentos (Godino et al., 2007).

Los objetos matemáticos primarios pueden observarse en la práctica matemática de un estudiante al resolver un problema matemático. Esto puede ser representado gráficamente a través del sistema de prácticas del Mapa Híbrido. Es así que la técnica del Mapa Híbrido es interpretado desde el EOS (Moreno, Ángulo y Reducindo, 2018).

El Mapa Híbrido surge de combinar algunos elementos esenciales de la técnica del Mapa Conceptual y el Diagrama de Flujo. Así, el Mapa Híbrido conforma un sistema que se compone de una práctica interpretativa y una operativa de la resolución de un problema matemático (Moreno, 2017). El Mapa Híbrido es considerado como Epistemológico cuando es producción docente (MH-E) y, cuando es producto de un estudiante, se considera como Cognitivo (MH-C) (Moreno et al., 2018).

A través de la técnica del Mapa Híbrido, el docente puede reflexionar acerca de la práctica matemática de los estudiantes, así como los errores, obstáculos y dificultades que se pueden presentar (Torres, Cruz y Moreno, 2021).

Metodología

En esta investigación se consideraron dos grupos de estudiantes de tercer grado de nivel secundaria. Los alumnos pertenecían a la Escuela General No. 7 “Antonio Díaz Soto y Gama” en la ciudad de San Luis Potosí. Los grupos estaban conformados por 42 y 41 estudiantes respectivamente; empero, no todos los estudiantes se presentaban a clases, debido a dificultades propias a la modalidad a distancia con la que se trabajó. De manera que se empleaban sesiones de clase virtuales con ambos grupos, en donde se conectaban 20 alumnos promedio a la reunión.

La investigación se efectuó aplicando una secuencia didáctica en donde se consideraba la técnica del Mapa Híbrido para poder analizar el razonamiento inductivo del alumnado, cuando resolvieron una situación problemática de sucesiones cuadráticas.

Durante la secuencia didáctica, se les aplicó un examen diagnóstico de sucesiones a los estudiantes, el cual reveló un bajo nivel de conocimiento. Después, se introdujo el tema de sucesiones cuadráticas a partir de un problema matemático, el cual incluía una sucesión figurativa. Dicho problema fue resuelto por los alumnos mediante sus conocimientos previos. Posteriormente, el profesor enseñó al estudiantado el modelo de razonamiento inductivo de Castro et al., (2010) para resolver el problema de la sucesión figurativa, para después poder representarlo gráficamente en el Mapa Híbrido. Una vez representado a través del sistema de prácticas de esta técnica, el profesor recibió los productos del alumnado (Mapas Híbridos Cognitivos) y procedió a analizar el razonamiento inductivo de cada uno de los estudiantes.

Resultados y/o conclusiones

Los estudiantes lograron observar regularidades, formularon y justificaron sus conjeturas, generalizaron y demostraron el patrón de la sucesión cuadrática. De esta forma se pudo reflejar el razonamiento inductivo del alumnado al resolver la situación problemática por medio del sistema de prácticas del Mapa Híbrido. Los alumnos formalizaron su razonamiento inductivo al elaborar el Mapa Híbrido y al utilizar su MH-C para resolver otra situación problemática parecida.

Es posible que los estudiantes puedan tener mejor comprensión de los contenidos matemáticos al elaborar Mapas Híbridos, ya que a través de esta técnica se puede representar gráficamente la resolución de un problema matemático de una manera más formal y completa, incluyendo diferentes objetos matemáticos primarios.

Referencias

- Castro, E., Cañadas, M. C., y Molina, M. (2010). El razonamiento inductivo como generador de conocimiento matemático. *UNO: Revista de Didáctica de la Matemática*, 54, 55-67.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2007). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *The International Journal on Mathematics Education*, 39, 127-135.
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C., & Font, V. (2017). Enfoque ontosemiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 90-113.
- Moreno, N. M. (2017). Una representación gráfica de la práctica de resolución de problemas en cálculo diferencial. *Revista internacional de investigación e innovación educativa*, 2017(92), 58-75.
- Moreno, M. N., Angulo, V. R. G. y Reducindo, R. I. (2018). Mapas Conceptuales Híbridos para la enseñanza de la física y matemática escolar. *Revista de Innovación e Investigación en Matemática Educativa*, 3(1), 113-130.
- Torres, R., Cruz, D., y Moreno, N. (2021). El análisis y la reflexión de la práctica de los docentes en formación: una experiencia con los mapas conceptuales híbridos como estrategia de enseñanza en la clase de matemáticas. (Manuscrito no publicado, BECENE).