

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ



Conocimiento pedagógico del contenido de profesores de educación media superior en el tema de factorización

MAESTRÍA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA Y DOCENCIA

Ing. Valeria González Corrales

Dra. María de los Ángeles Cruz Quiñones

Noviembre 2020

Introducción

En la actualidad los trabajos de investigación en el área de Matemática Educativa han tenido un gran auge debido a las diferentes problemáticas que se han presentado a lo largo de los años. Las cuales han involucrado tanto a los estudiantes, padres de familia y docentes. Siendo así el estudio de investigaciones sobre profesores un tema relevante y un tanto delicado a la hora de llevar a cabo el proceso de investigación. Pérez (1987) menciona que los trabajos incluidos sobre el conocimiento del maestro señalan que el docente es un individuo reflexivo, que toma decisiones, expresa juicios, tiene creencias y produce prácticas propias de su proceso profesional. A partir de esta visión el maestro no es cualquier sujeto que realiza en su acción cotidiana procedimientos estudiados en entornos semejantes, sino que sus ideologías forman parte de su conducta como maestro.

Los maestros en ejercicio van elaborando, como resultado de su práctica como profesor, una entidad de conocimientos expertos sobre la enseñanza que les sirve de base en las distintas situaciones que se presentan en sus salones de clases. Shulman (1987) menciona que una de las problemáticas de gran interés sobre la formación de los profesores, es la identificación del conocimiento didáctico-matemático requerido en los profesores. Clift (1987) señala que los estudios sobre los profesores no han considerado suficientemente el conocimiento de los profesores sobre los procesos de aprendizaje. Yinger (1986) critica que las investigaciones sobre el pensamiento del profesor son generales y prestan poca atención a las tareas y actividades específicas.

Otra de las problemáticas que se presentan, es que el estudiante no asocia el concepto del nuevo término con algún conocimiento previo, al no existir dicha cohesión dificulta el aprendizaje significativo de dicho objeto matemático (Thompson, 2007). Además la comprensión del profesor también influye sobre los diferentes tópicos de la matemática y sobre las relaciones que existen entre estos. Esto anterior influye en gran medida en la forma como se introducen estos tópicos al salón de clases.

Justificación, pregunta de investigación y objetivo

Esta investigación se origina debido al índice de reprobación que existe en el área de Matemáticas, sobre todo en el primer grado del nivel media superior. En los resultados de Planea (2017) se observó que solo el 1% de los jóvenes alcanzo el nivel IV, en el cuál involucraba problemas algebraicos contextualizados. Si bien estos resultados solo son una representación de lo que verdaderamente sucede en el proceso de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas de México.

La pregunta de investigación fue, ¿cuál es el conocimiento pedagógico del contenido que tiene el docente para la enseñanza del tema de factorización en nivel media superior? Se eligió esta pregunta de investigación debido a que se buscó identificar el conocimiento pedagógico del contenido que tiene el docente en este tema en específico. El objetivo fue categorizar el conocimiento pedagógico del contenido de los docentes mediante el marco conceptual de An y colaboradores (2004). En base a esta categorización se podrá observar en cuál de las categorías el docente presenta evidencias del conocimiento.

Marco Conceptual

Para el desarrollo de esta investigación se tomó como base el marco conceptual de An y colaboradores (2004), el cual consiste en cuatro categorías: conocimiento sobre la construcción de ideas matemáticas de los estudiantes, conocimiento sobre cómo abordar los conceptos erróneos de los estudiantes, conocimiento para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas y conocimiento sobre como promover el pensamiento matemático en los estudiantes.

Se realizó una revisión bibliográfica de acuerdo a las siete categorías de Shulman (1987): conocimiento pedagógico general, de las características de los estudiantes, del contexto educativo, de los fines educativos, propósitos y valores, del contenido, pedagógico del contenido y del currículo. Así como también se incluye el contenido profesional del docente en Álgebra. Se realizó un mayor énfasis en el conocimiento pedagógico del contenido, Shulman (1987) menciona que el conocimiento pedagógico del contenido está considerado como la dimensión del conocimiento para la

enseñanza, que incluye conocer aquellas formas más útiles para representar las ideas, analogías, ilustraciones, ejemplos, explicaciones y demostraciones.

Para An, Kulm y Wu (2004) el conocimiento pedagógico del contenido, se define como el conocimiento de una enseñanza efectiva que incluye tres componentes, conocimiento del contenido, conocimiento de currículum y conocimiento de la enseñanza. Esto es más amplio que la designación original de Shulman (1987). El conocimiento del contenido consiste en un amplio conocimiento de la matemática, así como conocimiento del contenido matemático específico en el nivel de grado que se enseña. El conocimiento del plan de estudios incluye la selección y utilización de materiales curriculares adecuados, entendiendo completamente los objetivos de los planes de estudio (NCTM, 2000). Por último el conocimiento de la enseñanza consiste en conocer el pensamiento de los estudiantes, preparar la instrucción y el dominio de modos de entrega (An, 2004). Aunque las tres partes del conocimiento del contenido pedagógico son muy importante para la enseñanza efectiva, el componente central del contenido pedagógico es el conocimiento de la enseñanza, como se observa en la Figura 1.

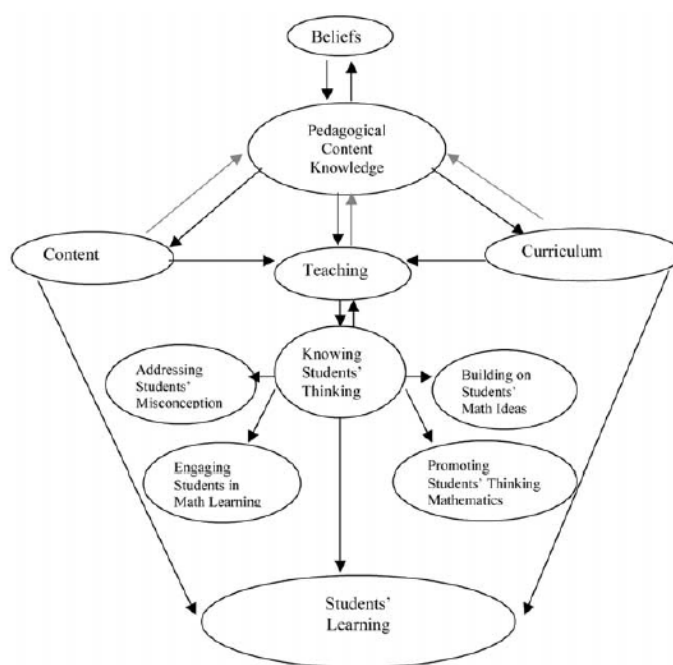


Figura 1. Red del conocimiento del pedagógico del contenido.

Diseño Metodológico

Este estudio es de corte cualitativo. El método que se empleó en esta investigación cualitativa fue el estudio de caso, éste se compone de una estrategia que permite seleccionar el objeto o sujeto de estudio y el contexto actual, como fuente de información (Rodríguez, et al, 1996). El contexto de la investigación fue en una preparatoria estatal ubicada en la zona centro de ciudad Juárez. Las participantes fueron tres maestras con diferente formación académica, pero todas con experiencia como docente en el área de matemáticas. Para el análisis de datos se emplearon tres instrumentos: un cuestionario sobre la enseñanza de las matemáticas, entrevista sobre el cuestionario y la planeación del tema factorización.

El instrumento que aportó mayor información y que fue de mayor utilidad fue la entrevista, ya que se pudo identificar los diferentes conocimientos que evidenciaban las tres maestras en base a las respuestas que realizaron. De las planeaciones se obtuvo información referente a la manera en la que las maestras trabajaban y en qué aspectos ellas daban mayor importancia. En estas planeaciones las maestras emplearon conceptos, definiciones, reglas o procedimientos y por último actividades manipuladoras o modelos concretos. También se observó que por parte de las tres participantes no existe evidencia suficiente del conocimiento sobre cómo abordar los conocimientos erróneos de los estudiantes. Siendo una de las categorías más débiles por parte de las participantes.

Resultados

El análisis de los resultados se dividió en base a las categorías y subcategorías que conforman el marco conceptual de An y colaboradores (2004). Este marco conceptual consta de cuatro categorías: conocimiento sobre la construcción de ideas matemáticas de los estudiantes, conocimiento sobre cómo abordar los conceptos erróneos de los estudiantes, conocimiento para involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas y conocimiento sobre cómo promover el pensamiento matemático de los estudiantes. Se presentaron las evidencias identificadas en las participantes de este estudio. Estos resultados fueron obtenidos de planeaciones y entrevistas. Las planeaciones fueron realizadas por las participantes, las cuales tuvieron que llenar un

formato en Word. En este formato ellas planearon y diseñaron el desarrollo del tema de factorización en una o dos sesiones, incluyendo descripciones de sus actividades y forma de evaluación.

Para las entrevistas se empleó el cuestionario de enseñanza de las matemáticas, el cual consta de cuatro problemas con diferentes incisos con preguntas. El cuestionario presentado por An y colaboradores (2004) fue modificado debido a que el tema de clase era diferente. Cada problema consta de cuatro o cinco incisos, los cuales corresponden a una o varias subcategorías del marco conceptual. Las participantes contestaron este cuestionario y después se realizaron las entrevistas de manera virtual por medio de las plataformas Zoom y Meet. Estas entrevistas fueron semiestructuradas y se basaron en las preguntas y respuestas obtenidas del cuestionario. Las entrevistas tuvieron una duración de 25 a 40 minutos dependiendo de lo extensas de las respuestas por parte de las participantes y fueron grabadas para posteriormente realizar las transcripciones de las mismas. En base a estas transcripciones se obtuvieron los resultados.

Como resultados se obtuvieron que el conocimiento que mayor desarrollan las participantes es el conocimiento sobre la construcción de las ideas matemáticas de los estudiantes. Las participantes expresaron mayor manejo de herramientas y estrategias para evidenciar esta categoría. Para este conocimiento, las participantes evidenciaron el uso de conceptos previos de los estudiantes, conceptos, definiciones, así como reglas y procedimientos para lograr conectar a modelos concretos.

También se observó que por parte de las tres participantes no existe evidencia suficiente de los conocimientos sobre la construcción de ideas matemáticas de los estudiantes y sobre cómo abordar los conocimientos erróneos de los estudiantes. Siendo las categorías más débiles por parte de las participantes, debido a las evidencias.

Conclusiones

Este trabajo contribuye de manera particular en la escuela donde laboran los profesores que participaron en la investigación. Existe presión por parte de las autoridades

educativas hacia los profesores para que diseñen estrategias exitosas para aumentar el aprovechamiento en los estudiantes. Estas estrategias nunca se han estudiado o analizado, así como tampoco se les ha dado el seguimiento adecuado. Por lo que al estudiar el conocimiento pedagógico del contenido de estos profesores que imparten materias de matemáticas, se pudo observar que aspectos del conocimiento tienen y cuales no presentaron evidencia de tenerlo basándose en los instrumentos que se analizaron.

El estudio aportó un mayor análisis y visión sobre la práctica profesional del docente, con el fin de retomar o adaptar ciertas estrategias didácticas que se están implementando en la escuela. Otra contribución es hacia el cuerpo de conocimiento existente en el área de matemática educativa de México, ya que este estudio brinda un análisis comprensivo de los componentes del conocimiento didáctico del maestro de matemáticas. Por último esta investigación contribuye de manera positiva en el desarrollo académico de los estudiantes y profesional en los profesores. Por lo tanto, si mejora la práctica docente, se va a reflejar en el desempeño de los estudiantes.

Este trabajo de investigación se enfocó en el conocimiento de los profesores. Como trabajo a futuro se ve la oportunidad de incluir a los estudiantes en el estudio. Ya que debido a la situación de la pandemia no fue posible involucrar a los estudiantes en el análisis de los resultados. Se buscaría involucrar a los estudiantes como medio de evaluación para discutir y reflexionar cuales de las prácticas docentes que realizan los profesores tienen mayor aprovechamiento y éxito en los estudiantes.

También sería interesante realizar una intervención didáctica empleando las diferentes etapas de Lesson Study (Huang, et al, 2019) basándose en los resultados que se obtuvieron con respecto al conocimiento pedagógico del contenido de las maestras. Este estudio se basó en un tema en específico y la participación de tres profesores, por lo cual se podría extender a diferentes temas de matemáticas y con un mayor número de profesores participantes.

Referencias

- An, S., Kulm, G., Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the U.S. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 146-147.
- An, S., Kulm, G., Wu, Z., Ma, F. y Wang, L. (2002). Un estudio comparativo de creencias de los profesores de matemáticas y su impacto en la práctica docente entre los Estados Unidos y China. Trabajo invitado presentado en la Conferencia Internacional de Matemáticas Instrucción, Hong Kong.
- Clif, R., Ghatala, E., Naus, M. (1987). Exploring Teachers' Knowledge of Strategic Study Activity. Paper A.E.R.A.
- Huang, R, Takahashi, A, Da Ponte, Joao. (2019). *Theory and Practice of Lesson Study in Mathematics An International Perspective*. Suiza: Springer.
- Pérez, A. (1987). El pensamiento del profesor. Vínculo entre la teoría y la práctica. *Revista de Educación*, 284, 199-221.
- PLANEA (2017).
<http://143.137.111.100/PLANEA/Resultados2017/MediaSuperior2017/R17msCCTGeneral.aspx>. Fecha de consulta: 08 abril del 2020.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Autor.
- Rodríguez, C., Gil, J., & García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Thompson, P. C. (2007). The design of task in support of teachers'. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 415-432.

Yinger, R. (1986). Investigación sobre el conocimiento y pensamiento de los profesores. Hacia una concepción de la actividad profesional. En Villar: Pensamiento de los profesores y toma de decisiones. S. Publicaciones Universidad de Sevilla. 113-141.