
REPRESENTACIONES SOCIALES EN HABILIDADES DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO, EN PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ESTUDIO DE CASO¹

CARLOS HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

RESUMEN:

La enseñanza de las matemáticas es sin duda, todo un reto en los distintos niveles educativos, fenómeno estudiado por distintos investigadores y con diferentes enfoques. La representaciones sociales es una forma de conocimiento llamado de sentido común, con características de ser socialmente elaborado y compartida; tiene un fin práctico de organización del mundo (material, social, ideal); tiende a la orientación de las conductas y de la comunicación; participa en el establecimiento de una visión de la realidad común a un grupo social o cultural determinado (Jodelet, 1991). En opinión de Moscovici (1985), las representaciones colectivas son mecanismos explicativos que se refieren a una clase general de ideas y creencias, mientras que las representaciones sociales son fenómenos que necesitan ser descritos y explicados. La finalidad de esta investigación es determinar cuales son las representaciones sociales de las habilidades del pensamiento matemático que los alumnos de la UX, desarrollan en su proceso de Enseñanza aprendizaje, a través del uso de la tecnología con un enfoque del aprendizaje significativo, y la comunicación educativa. Los resultados que se obtengan servirán de marco de referencia para la propuesta de estrategias de enseñanza y de intervención para esta materia.

PALABRA CLAVE: enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, representaciones sociales, habilidades del pensamiento matemático, uso de tecnología.

INTRODUCCIÓN

Las matemáticas tienen una historia interesante, se podría mencionar que han sido parte de la construcción histórica de la humanidad; grandes pintores,

¹ Tesis Doctoral en Educación, actualmente en desarrollo, se encuentra el borrador en revisión

filósofos, músicos, poetas, escultores, inventores etc., han sido también grandes matemáticos, de hecho muchos de ellos consideraban a las matemáticas como un disciplina indispensable para argumentar mejor sus ideas artísticas, inventivas o toma de decisiones.

Las dificultades que los alumnos tienen para aprender matemáticas, así como su bajo rendimiento en este campo, no son privativas de ésta disciplina. El caso de las matemáticas lo hace más evidente pues, por su naturaleza, la evaluación y calificación de exámenes, ejercicios y tareas no deja lugar a dudas acerca de la corrección o no de las respuestas. Es conveniente aclarar que esta problemática es compartida por la mayoría de las instituciones de educación superior del país, públicas y privadas y que tampoco es solo para nuestro país, es un problema que afecta a una buena parte del mundo en que vivimos.

A pesar de su importancia, la enseñanza de las Matemáticas en el ámbito académico básico y universitario, no ha logrado la eficacia y la excelencia alcanzadas en otras materias. Se presentan dificultades en los procesos de aprendizaje, el éxito escolar es relativamente bajo y se encuentran diferentes tipos de deficiencias en los alumnos.

Durante años, ha predominado en la educación matemática local una visión de las matemáticas que sobrestima los aspectos formales, simbólicos, abstractos de las mismas, y que enfatiza su separación del entorno sociocultural, y subestima su relación simbiótica con el mundo. Este predominio se ha dado no meramente en los libros de texto usados, sino en la práctica educativa, en la clase. Sin duda, ésta ha sido una condición para obstaculizar el aprendizaje de las matemáticas. No es la única condición, pero si una de las que han ayudado a los bajos niveles de promoción que suele tener esta disciplina en los diferentes niveles de la educación. (Ruiz, 2000).

La ideología de las "matemáticas modernas" conecta íntimamente con el *racionalismo*: una tendencia epistemológica que enfatiza la razón en los criterios de verdad en el conocimiento. Esta se contrapone al *empirismo* que afirma que se dirime la verdad de una proposición a través de la experiencia sensorial. Para el

racionalismo la mente produce verdades *a priori*, absolutas e infalibles. Otra de las ideas que se ha incorporado predominantemente en la concepción de las matemáticas es la que asume su carácter fundamental como *axiomático y formal*: la construcción y la validez de las matemáticas dadas por procesos mentales y su configuración en esencia axiomática y formal; obviamente la experiencia sensorial queda aquí excluida. La realidad es que este es un asunto viejo. (Ruiz, 2000).

Ahora bien, es dentro de una nueva interpretación de las matemáticas y su naturaleza, así como de su perspectiva filosófica y educativa que las matemáticas deben enseñarse, y donde la apelación apropiada a situaciones de la vida real (físicas y sociales) es indispensable, así como a una participación interactiva en la experiencia educativa. Pero el asunto es complejo, con muchas dimensiones, y por eso debe analizarse hasta dónde se debe ir en cada una.

SUSTENTO TEÓRICO

Con la finalidad esquematizar las disciplinas, teorías y conceptos a continuación se presenta el siguiente mapa conceptual.

Mapa conceptual



PROBLEMA DE CONOCIMIENTO

- 1) La enseñanza de las matemáticas se ha orientado a la memorización de información y no al razonamiento y construcción de conocimiento.
 - 2) El modelo de enseñanza en nuestro sistema educativo obedece a la copia de modelos extranjeros.
 - 3) La capacitación y actualización docente esta encaminada a proporcionar información más que a dotar de herramientas o estrategias que favorezca la labor docente.
 - 4) El uso de la Tecnología de la información y comunicación depende de situaciones culturales por parte del docente.
 - 5) El modelo de enseñanza de la UX las matemáticas se basa al desarrollo de contenidos conceptuales y no al desarrollo de competencias.
 - 6) Para cada modalidad educativa se debe diseñar un programa de estudio, pero la mayoría de las veces, un mismo programa se ocupa en diferentes modalidades y hasta en niveles educativos.
 - 7) La ausencia de un modelo de enseñanza de las matemáticas donde se involucre el uso de las Tic's provoca desmotivación y rechazo de la materia por parte de los alumnos.
 - 8) El docente al no fomentar el uso de las Tic's no favorece el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático
 - 9) El docente de matemáticas debe propiciar las condiciones para que los alumnos construyan su conocimiento.
 - 10) Los alumnos como parte de su proceso de aprendizaje deben volverse auto gestores de su conocimiento.
 - 11) Los modelos de evaluación en la mayoría de los casos solo miden la cantidad de información que posee un alumno y no sus habilidades y destrezas.
-

-
- 12) No existen programas académicos en la UX encaminados a que los alumnos que aprenden matemáticas desarrollen habilidades del pensamiento matemático
 - 13) Existe un alto rechazo a las matemáticas, esto originado en la mayoría de los casos, por la apatía, desmotivación, desinterés entre otros, por parte de los alumnos.
 - 14) Las prácticas culturales de los alumnos determinan sus representaciones sociales en el salón de clases.

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

- 1) El uso del simbolismo matemático se utiliza de manera exagerada en la educación matemática, provocando que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea verbalista sin aplicación a la vida real.
 - 2) Las teorías de aprendizaje que pueden brindar la oportunidad de analizar el comportamiento humano y así entender el rechazo por parte del alumno de la materia de matemáticas
 - 3) La formación docente se hace necesaria e indispensable en las IES con la finalidad de crear una cultura docente que permita evitar el rechazo de las matemáticas por parte de los alumnos.
 - 4) Existen determinados factores culturales (tales como normas, valorizaciones, ideologías, prejuicios, modos de vida, formas de pensamiento, entre otros), que están presentes en la categoría de la cultura matemática y que permite que los alumnos se motiven o no, a estudiar la materia de matemáticas.
 - 5) Dentro de la planeación didáctica el docente debe tomar en cuenta factores como: tiempos, aplicación, reforzamiento, objetivos, entre otros, todo encaminado para que el alumno pueda construir su conocimiento.
-

-
- 6) La cultura computacional se ha convertido en un factor de desarrollo y crecimiento tanto para docentes como alumnos, provocando un pensamiento personal dentro de la cultura tecnológica.
 - 7) Dentro de la formación de docentes dedicados a la enseñanza de las matemáticas se debe incorporar a la pedagogía matemática, la cual será adaptada según la perspectiva cultural tanto del docente como del alumno.
 - 8) El desarrollo de competencias académicas en los alumnos favorece su crecimiento en la habilidad matemática.
 - 9) El desarrollo de la capacidad numérica en el proceso cognitivo del alumno puede conducirlo al razonamiento y a la elaboración de conceptos.
 - 10) Dentro de los factores culturales que los alumnos manifiestan en su proceso de enseñanza-aprendizaje, la cultura por aprender puede ocasionar que ellos definan sus hábitos de estudio que les garantice el éxito en la información analizada.
 - 11) El uso y/o rechazo de la tecnología de la información y comunicación es resultado de la cultura tecnológica que los alumnos y docentes pueden adquirir dentro de sus prácticas culturales.
 - 12) Los alumnos pueden experimentar el rechazo por el uso de la plataforma tecnológica como herramienta de enseñanza y de aprendizaje cuando no existe un diseño adecuado de la modalidad educativa dentro de la educación no presencial.
 - 13) En el diseño de un modelo educativo unos de los objetivos es que los alumnos lleven a cabo la gestión de contenidos como parte importante de la gestión del conocimiento.
 - 14) La perspectiva cultural de los alumnos y docentes condiciona el uso de la planeación como herramienta de la enseñanza y del aprendizaje.
-

15) Dentro de las prácticas culturales, la cultura matemática se convierte en un factor decisivo para el desarrollo de competencias.

METODOLOGÍA

La presente investigación tiene por objeto conocer cuales son las representaciones sociales de las habilidades del pensamiento matemático que los alumnos de la UX, desarrollan en su proceso de Enseñanza aprendizaje, a través del uso de la tecnología con un enfoque del aprendizaje significativo, y dentro de la comunicación educativa, lo anterior con la finalidad de proponer estrategias de enseñanza para esta materia.

Las variables conceptuales: 1) Representaciones sociales; 2) habilidades del pensamiento matemático, 3) Proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como objetivo general se tiene el siguiente: "Conocer que habilidades de pensamiento matemático, desarrollan estudiantes universitarios en su proceso de Enseñanza, a través del uso de la tecnología".

Este trabajo esta integrado por dos tipos de investigación: la cualitativa y la cuantitativa.

La investigación cualitativa, está orientada al estudio en profundidad de la compleja realidad social, por lo cual en el proceso de recolección de datos, el investigador va acumulando numerosos textos provenientes de diferentes técnicas. El análisis de esta información debe ser abordado de forma sistemática, orientado a generar constructos y establecer relaciones entre ellos, constituyéndose esta metodología, en un camino para llegar de modo coherente a la teorización. (Sandoval, 2002).

Como su nombre lo indica, el término sistematización alude a sistema, es decir, a un grupo interconectado de elementos tratados en forma holística. Desde la perspectiva cualitativa, la sistematización apunta a encontrar el significado, la comprensión de la práctica social, a través de ordenar y relacionar lógicamente la información que la práctica nos suministra y que hemos registrado.

La investigación Cuantitativa permite examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la Estadística.

Para que exista la investigación Cuantitativa se requiere que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya Naturaleza sea lineal. Es decir, que haya claridad entre los elementos del problema de investigación que conforman el problema, que sea posible definirlo, limitarlos y saber exactamente donde se inicia el problema, en cual dirección va y que tipo de incidencia existe entre sus elementos.

González, Casanova (1975), menciona que la perspectiva y el énfasis Cuantitativo están relacionados con muchas otras características del investigador. En términos generales puede decirse que el análisis Cuantitativo es típico sobre todo en la las ciencias sociales que trabajan con poblaciones, se liga al Empirismo y a la Ideología del proceso de las ciencias Sociales".

Para la investigación cualitativa se utilizó entrevista en profundidad la y para la investigación cuantitativa la encuesta.

Para la entrevista en profundidad se consideraron los siguientes aspectos:

Docentes: Se consideran informantes importantes ya que tienen la responsabilidad de de enseñar matemáticas y enfrentar los retos de aplicar una metodología de enseñanza que permita a los alumnos el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático.

Criterios a Considerar de los docentes: Hombres y Mujeres que laboren en la Universidad de Xalapa que se dediquen a la docencia, específicamente como Maestros de la materia de matemáticas y que hayan impartido cátedra en la Licenciatura en Negocios Internacionales.

Alumnos: Son informantes esenciales, ya que son las personas en las cuales se busca que desarrollo de habilidades del pensamiento matemático,

Criterios a Considerar para alumnos: Hombre y mujeres que se encuentran matriculado en la Licenciatura en Negocios Internacionales

Para la Encuesta se consideraron los siguientes aspectos:

Docentes: Se consideran informantes importantes ya que tienen la responsabilidad de enseñar matemáticas y enfrentar los retos de aplicar una metodología de enseñanza que permita a los alumnos el desarrollo de habilidades del pensamiento matemático.

Criterios a Considerar de los docentes: Hombres y Mujeres que laboren en la Universidad de Xalapa que se dediquen a la docencia, específicamente como Maestros de la materia de matemáticas.

Alumnos: Son informantes esenciales, ya que son las personas en las cuales se busca que desarrollo de habilidades del pensamiento matemático,

Criterios a Considerar de los alumnos: Hombre y mujeres que se encuentran matriculado en la Licenciatura en Administración de Empresas.

RESULTADOS PARCIALES

Se han aplica entrevista en profundidad y encuestas, de manera muy concreta y sintética se expone lo siguiente (al final de anexa un mapa ideológico general de la interpretación de los entrevistados):

De la entrevista en profundidad solo se presentan 3 núcleos temáticos principales y con un extracto de los argumentos obtenidos.

Docentes

- En la enseñanza de las matemáticas, poco se utiliza a la tecnología.
 - Buena interacción y esto es importante en el proceso de E-A.
 - Utilizan distintas estrategias de enseñanza.
 - Conocimiento de los contenidos de matemáticas, algunos presentan carencias en su práctica docente.
 - Muestran dominio por el contenido de los programas de estudios y también al momento de evaluar a los alumnos.
-

-
- El aprendizaje significativo permite resultados satisfactorios.
 - Desinterés docente por la tecnología.
 - Falta de dominio tecnológico de los docentes.
 - El material de cursos en línea requiere inversión de tiempo.
 - Docentes rechazan enseñanza masiva de matemáticas.
 - Escasa apropiación de docentes por las matemáticas.
 - No existe vinculación entre las matemáticas y otras materias.
 - Poco trabajo e investigaciones colegiadas.
 - No es común la divulgación de los productos de investigación.
 - No hay desarrollo de las habilidades del pensamiento.
 - en la forma que el docente evalúa al conocimiento.
 - los cuerpos colegiados permiten mayor planificación en su trabajo docente.

Alumnos

- En matemáticas no existen grandes problemas por la ideología.
 - Definir las competencias que los alumnos deben desarrollar al final del semestre.
 - Definir las habilidades que los alumnos desarrollen al final del semestre.
 - Los alumnos muestra buena disposición por aprender matemáticas.
 - Los alumnos son responsables en su aprendizaje.
 - Existe identidad por las matemáticas.
 - No existe problemática al usar tecnología en clases.
 - Se busca el desarrollo de habilidades y destrezas matemáticas.
 - Cuando se utiliza la memorización, se olvida rápidamente lo aprendido.
-

-
- El aprendizaje de matemáticas ha impactado en otras materias.
 - Poco se prepara a los alumnos en resolución de casos reales.

Matemáticas

- Predisposición por aprender matemáticas.
- A los alumnos poco les agrada las matemáticas.
- Culpa de cursos anteriores por no interesar a los alumnos en el estudio de las matemáticas.
- Las matemáticas tiene mucha aplicación y se usa el libro como único referente para analizar ejemplos.
- Dentro de la enseñanza de las matemáticas poco se favorece al razonamiento.
- La matemática es una materia que no es fácil de impartir.
- Los temas de matemáticas no son motivo de conflicto ideológico.
- la evaluación se ha convertido en solo resolver problemas complicados.
- El trabajo en equipo es una forma de aprendizaje de las matemáticas.
- La enseñanza de las matemáticas no ha evolucionado significativamente.
- El uso de la tecnología para enseñanza de matemáticas es limitado.
- enseñar matemáticas se requiere de conocer bien los temas.
- las matemáticas requiere de vinculación con eventos reales.
- el docente debe definir el tipo de enseñanza.

CONCLUSIONES

Se continúa trabajando en la interpretación de los resultados de las entrevista en profundidad y de las encuestas, una vez que se tengan los resultados se

elaborará la propuesta de intervención para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

Pero se puede comentar que las representaciones sociales tales como: actitud, disposición, identidad, dominio académico, dominio tecnológico, influencia social, entre otras, influyen tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de las matemáticas, sobre todo cuando el docente sin darse cuenta, fomenta en un sentido negativo el surgimiento de alguna de estas RS, o de otras.

A lo largo de esta investigación se ha tomado en cuenta la opinión de profesores de matemáticas y de alumnos de distintos semestres, sobre la influencia en el salón de clases o fuera de éste, sobre algunas de las manifestaciones de las RS, y se ha encontrado que (sin conocer que son las RS), los entrevistados y encuestados han opinado favorablemente sobre la importancia que juega las RS en el contexto escolar.

BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel, David; Novak, Joseph y Hanesian, Helen (1992). *Psicología Educativa*, México: Trillas.
- Bowen James y Hobson R. Peter (2002). *Innovaciones importantes en el pensamiento educativo occidental*, México: Limusa.
- Campiran Salzar, A.; Guevara Reyes, G. y Sánchez Dorantes L. (1999). *Habilidades de pensamiento crítico y creativo*, México: Hipermedios/ Laboratorio Universidad Veracruzana.
- Cruz Felius, J. (1996). *Teoría del aprendizaje y tecnología de la enseñanza*, México: Trillas.
- Díaz-Barriga Arceo, Frida y Hernández Rojas Gerardo (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*, México: Mc Graw Hill-Interamericana.
- Gómez, Joan (2002). *De la enseñanza al aprendizaje de las matemáticas*, España: Ediciones Paidós.
- Gómez, Luis Felipe (1999). *La enseñanza de las matemáticas desde la perspectiva sociocultural del desarrollo cognitivo*, México: ITESO.
- González Casanova, Pablo (1977). *Las categorías del desarrollo económico y la investigación en las Ciencias Sociales*, México: UNAM.
-

-
- Griffiths, P. (2002). "Las matemáticas ante el cambio del milenio", *The American Mathematical Monthly*, vol. 7, núm. 1.
- Gutiérrez, Francisco (1995). "La comunicación y la educación", *Antología*, módulo I La interdisciplinariedad en la Comunicación Educativa, Especialidad en Comunicación Educativa. México: ILCE.
- Hernández Rojas, Gerardo (2002). *Paradigmas en psicología de la educación*, México: Paidós.
- Moscovici, Serge (1985). *Psicología Social II: Influencia y cambio de actitudes, individuos y grupos*, Barcelona: Paidós.
- Loyola, C. E. (1990). *El rechazo al estudio de las matemáticas*, tesis de maestría en Matemática Educativa, México: CINVESTAV-IPN.
- Miranda, Ana; Fortes, Carmen y Gil Ma. Dolores (2000). *Dificultadas del aprendizaje de las matemáticas. Un enfoque evolutivo*, Málaga: Ediciones Gil.
- Ortiz Rodríguez, Francisca (2001). *Matemática, estrategias de enseñanza y aprendizaje*, México: Editorial Pax.
- Piaget, J. (1990). *La enseñanza de las matemáticas modernas*, España: Alianza.
- Sánchez Huete, Juan Carlos y Fernández Bravo, José A. (2003). *La enseñanza de la matemática. Fundamentos teóricos y bases psicopedagógicas*, Madrid: Editorial CCS.
- Sandoval Casilimas, Carlos A. (2002). *Investigación cualitativa*, Colombia: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior.
- Ruiz, Ángel (1988). *La filosofía de las matemáticas y el análisis de textos de matemáticas para secundaria*, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Ulloa, A. R. (1991). *Factores de la enseñanza-aprendizaje estudio de las matemáticas en el tronco común del bachillerato*, tesis de maestría en Matemática Educativa, México: CINVESTAV-IPN.
-

