

REPRESENTACIONES SOCIALES DE ESTUDIANTES Y PROFESORES SOBRE LA MATEMÁTICA, SU ENSEÑANZA Y SU APRENDIZAJE



Marisa Miranda Tirado, Gustavo Martínez Sierra
marisamt@me.com, gmartinezsierra@gmail.com
IEMS, D.F., CICATA, IPN
Avance de investigación
Medio superior

Resumen

En este trabajo se presenta el avance de una investigación cuyo objetivo es caracterizar y comparar las representaciones sociales de docentes y estudiantes de nuevo ingreso del Instituto de Educación Media Superior del D.F. sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje; los resultados permitirán reflexionar sobre las bases de las interacciones en el aula de matemáticas. En este texto se muestra el análisis de los discursos de grupos focales realizados con estudiantes; se utilizó un enfoque cualitativo-hermenéutico para privilegiar la identificación de significados cuyas etapas consistieron en la transcripción, codificación, categorización e interpretación. Los jóvenes consideran que las matemáticas son números, operaciones y procesos para resolver problemas; su aprendizaje depende de un buen profesor, identificado como transmisor de conocimientos, y se realiza a través de la repetición, resolución de problemas y comprensión de los conceptos.

Palabras clave: *Representaciones sociales, matemáticas, enseñanza, aprendizaje.*

1. INTRODUCCIÓN

Desde su conformación, el Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal (IEMS) se propuso distanciar de los métodos tradicionales de enseñanza al conformar un currículum que plantea relaciones diferentes entre los actores y los procesos educativos, como son la institución, los estudiantes, el saber, la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, en una institución educativa conviven diferentes interpretaciones de los procesos de estudio de las matemáticas: las de los docentes y las de los estudiantes.

Clarke, Emanuelsson, Jablonka y Mok (2006) describen al currículum escolar como el conjunto de aspiraciones de un sistema educativo que se ponen en práctica a través de las acciones del profesor en el aula; pero sugieren que los docentes interpretan dicho currículum con base en su idiosincrasia y con las restricciones y posibilidades del sistema y cultura al que pertenecen. Los estudios de Kaur (2008, 2009) ofrecen evidencias de la importancia de tomar en cuenta los significados que los estudiantes otorgan a la práctica educativa.

Estos significados son particularmente relevantes durante la incorporación a una propuesta innovadora de enseñanza de las matemáticas porque tanto profesores como estudiantes deben confrontar sus experiencias de vida, sus ideologías y creencias para interpretar y adaptarse a la nueva situación; lo que implica movilizar tanto aspectos cognitivos como afectivos. Por lo tanto, el proceso de adaptación no debe estar guiado solamente por los aspectos formales o institucionales, es necesario caracterizar y comparar las experiencias de vida, las creencias, los aspectos afectivos y los significados que los agentes educativos otorguen a la matemática, su enseñanza y su aprendizaje.

Los estudios de Gorgorió y Abreu (2009) y Machado y César (2008) muestran que las representaciones sociales constituyen una parte importante de las mediaciones durante la

incorporación a prácticas educativas no habituales porque permiten identificar los modelos que utilizan los diversos agentes educativos para interpretar y comunicar la realidad educativa, que funcionan como marco orientador y regulador de actitudes y conductas, y permiten identificar las acciones y decisiones consideradas válidas durante el proceso de estudio de las matemáticas.

El objetivo de esta investigación es conocer y comparar las representaciones sociales de los docentes y los estudiantes del primer semestre en el plantel Iztapalapa I del IEMS sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje para identificar las bases de la dinámica de las interacciones y las prácticas dentro de los procesos de estudio cuando el estudiante tiene el primer contacto con la propuesta educativa del IEMS. La pregunta de investigación que se explora en la investigación es: ¿cuáles son las diferencias y similitudes entre las representaciones sociales sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de primer semestre y los docentes de matemáticas en el IEMS?

De esta forma, la investigación aportará elementos para el estudio de la vida cotidiana escolar en el marco del conocimiento de sentido común asociado a la matemática escolar en un contexto no tradicional.

2. MARCO TEÓRICO

Las representaciones sociales se pueden definir como el conjunto de creencias, conocimientos y opiniones producidas y compartidas por un mismo grupo sobre un objeto social (Guimelli, 2004); son una guía para la acción al integrar una red de relaciones ligadas a dicho objeto, que están destinadas a producir comportamientos y relaciones con el medio y que, a su vez, proporcionan las nociones y teorías para hacer estables esas relaciones (Moscovici, 1979). Las representaciones sociales aluden tanto a un contenido como a un proceso (Araya, 2002); son contenidos por ser producto de la interacción social que se transforman en estructuras de pensamiento preformadas desde las cuales se interpreta y se toman decisiones y, son procesos por intervenir en la construcción de la realidad y no ser solamente un reflejo de ella.

En esta investigación se ha elegido el enfoque procesual, dado que al abordar las interpretaciones de los agentes educativos en su primer contacto con la propuesta educativa del IEMS es necesario privilegiar la forma en que éstas contribuyen a conformar la realidad educativa.

Las representaciones sociales de los agentes educativos han sido objeto de estudio en múltiples investigaciones educativas (Piña y Cuevas, 2004; Palacios, 2009) y en matemática educativa (Martínez-Sierra, 2011; Naranjo, Segura y Sierra, 2011; Gorgorió y Abreu, 2009, Machado y César, 2008); estas investigaciones han permitido ofrecer interpretaciones y significados de las interacciones, de los procesos de comunicación y de las prácticas en las instituciones educativas y dan cuenta de cómo intervienen las representaciones sociales en los procesos de construcción de conocimiento dentro del aula, en particular del conocimiento matemático, para comprender el funcionamiento didáctico, o bien, para establecer la importancia de modificarlas para promover su desarrollo.

3. MÉTODO

Esta investigación de corte social se realiza bajo un enfoque cualitativo-hermenéutico para privilegiar la identificación de los significados sobre los resultados cuantitativos y está dividida en tres fases: la primera corresponde a la caracterización de las representaciones sociales de los

estudiantes de nuevo ingreso de la Preparatoria Iztapalapa I del IEMS; en la segunda parte se caracterizarán las representaciones sociales de los profesores de matemáticas del plantel y, finalmente, la comparación entre ambas caracterizaciones.

Para las primeras dos fases, se adaptó la metodología utilizada por Martínez-Sierra (2011) para la recolección de información: en primera instancia se aplica un cuestionario mixto, cuyo análisis sentaría las bases para construir el protocolo de entrevistas semi estructuradas en grupos focales (Tarrés, 2008); el objetivo es producir discurso, identificar experiencias de vida y profundizar en los significados.

En el caso de los estudiantes, el cuestionario mixto se aplicó a los 14 grupos de estudiantes de primer ingreso de la Preparatoria Iztapalapa I del IEMS. Las preguntas cerradas permitieron contextualizar a los alumnos al identificar sus características personales, familiares y antecedentes curriculares. Las preguntas abiertas se orientaron para identificar el punto de vista de los estudiantes desde sus propios marcos de referencia. Las preguntas fueron: ¿qué son para ti las matemáticas?, ¿qué es para ti aprender matemáticas?, ¿qué es para ti enseñar matemáticas? Con ellas se buscó identificar las ideas principales de los estudiantes respecto a estos temas sin limitar sus respuestas o fijarlas de antemano.

Posteriormente, se realizaron 7 entrevistas semi estructuradas en grupos focales de entre 5 y 7 estudiantes del turno matutino, seleccionados por el docente que les impartía clase en un horario preestablecido con la única condición de ser de nuevo ingreso.

Para el análisis de las entrevistas se utilizó el enfoque hermenéutico con apoyo del software de análisis cualitativo Atlas.Ti propuesto por Martínez (2006) debido a que el énfasis buscado se encontraba en los procesos sociales y en el contenido de las representaciones sociales para identificar lo que los estudiantes y profesores definen como real porque sobre ello actuarán y tomarán decisiones en los procesos de estudio de la matemática. El procedimiento consistió en la transcripción de la información, la división de los contenidos en unidades de análisis (párrafos), la codificación de las unidades de análisis, la categorización, agrupación de categorías por su naturaleza y contenido y la interpretación.

Finalmente, para el análisis comparativo se adoptará una metodología cualitativa ampliamente utilizada en un área de investigación educativa denominada Educación Comparada, mostrada en Raventós (1984). Las 4 etapas que la conforman se pueden esbozar de la siguiente forma:

1. *Descripción.*- Conseguir un conocimiento lo más amplio y completo posible de lo que se pretende comparar.
2. *Interpretación.*- Interpretar los datos e informaciones obtenidos.
3. *Yuxtaposición.*- Estudio simultáneo de las variables a considerar con objeto de establecer el marco de la comparación; no solamente se observan las semejanzas y diferencias sino que se confrontan las variables.
4. *Comparación.*- Cuyo objetivo es valorar y extraer conclusiones como consecuencia de las etapas anteriores.

En este escrito se reportan únicamente los resultados obtenidos en la primera fase, que corresponden con el análisis hermenéutico para identificar las representaciones sociales de los estudiantes sobre las matemáticas, su enseñanza y su aprendizaje.

Población de estudio

El proyecto educativo del IEMS conformó criterios con fines de equidad para dar respuesta a la demanda social de un bachillerato de carácter propedéutico que se tradujeron, por mencionar algunos ejemplos, en una distribución geográfica de los servicios educativos en zonas carentes de escuelas de este nivel, en ingreso de aspirantes mediante sorteo y no en función de méritos académicos, en condiciones académicas y administrativas de mayor flexibilidad, tanto en los procesos de enseñanza-aprendizaje y el egreso que permiten concluir los estudios de bachillerato en un periodo mayor a tres años o cambiar a otras modalidades de educación.

Por otro lado, el programa de estudios de matemáticas (IEMS, 2006) plantea elementos innovadores, como considerar que la matemática es una construcción social susceptible de modificación y promueve que su enseñanza no consista únicamente en la transmisión de habilidades o repetición de ejercicios, sino un proceso de construcción colectivo donde los estudiantes descubran, inventen, propongan y discutan la matemática.

Se aplicaron un total de 210 cuestionarios a estudiantes de nuevo ingreso, 105 fueron mujeres y 105 hombres, con un promedio de edad de 17 años con una desviación estándar de ± 2 años, de los cuales el 58% manifestó haber abandonado sus estudios por un tiempo, mientras que el 31.4% ya estuvo inscrito en otra institución de nivel medio superior. 6 estudiantes expresaron su falta de interés por continuar sus estudios terminando el bachillerato y 6 más manifestaron no saber si tendrían posibilidades para hacerlo. La principal ocupación del padre de familia es empleado con el 33.33%, seguida de obrero con el 28.48%, mientras que la principal ocupación de la madre es ama de casa con el 67.39%.

4. RESULTADOS

Categorías

A partir del análisis de las respuestas otorgadas por los estudiantes se identificaron las siguientes categorías, que se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 2

Sobre las matemáticas	
Descriptivos: Definen o caracterizan a las matemáticas.	Difícil.
	Operaciones y números.
	Procesos para resolver problemas.
Aportaciones en sentido formativo: Expresan lo que las matemáticas aportan en su formación como estudiantes.	Agilidad mental.
	Hacen pensar, razonar, analizar, cuestionar.
	Hacen ver al mundo diferente, aprenderlo, conocerlo.
Aspectos afectivos asociados a las matemáticas: Expresan emociones, sentimientos relacionados con las matemáticas.	Negativos: Estrés, disgusto, apatía.
	Positivos: Gusto, interés, reto.
Por qué estudiarlas: Expresan ideas sobre las causas de su estudio.	Por su importancia en la vida.
	Para avanzar, seguir adelante.
	Necesario aprenderlas por ser básicas.
	Utilidad (En otras asignaturas, trabajo, pagos, mediciones, para no ser engañado, operaciones, en la vida, para resolver problemas, en todo).

Tabla 3

Sobre el aprendizaje de las Matemáticas:	
Lo que se necesita: Elementos necesarios para que se pueda aprender Matemáticas.	Profesor (Apoyo, explicaciones).
	Estudiante (Atención, concentración, esfuerzo, gusto, habilidad, interés, asistir a clases, paciencia).
	Herramientas (libros, experiencias, personas).
	Estímulos.
Cómo se aprende: Lo que se debe hacer para poder aprender matemáticas.	Preguntar dudas.
	Siguiendo ejemplos.
	Memorizar.
	Plantear preguntas sobre problemas.
	Practicar (tareas y ejercicios).
Para qué se aprende: Expresan ideas sobre lo que obtiene un individuo al aprender Matemáticas.	Crecimiento personal.
	Defenderte en la vida.
	Pasar la materia.
	Saber más de matemáticas.
	Adquirir cultura general.
Qué se aprende: Lo que se aprende con las matemáticas.	Conocimientos.
	Métodos.
	Habilidades.
	Números y operaciones.
	Resolución de problemas.
Acciones: Lo que expresa que se aprende matemáticas.	Adquirir.
	Entender.
	Reconocer procesos.
Aspectos afectivos: Expresan emociones o sentimientos relacionados con aprender Matemáticas.	Reto.
	Difícil.
Diferencias en el aprendizaje respecto a otras asignaturas.	Requiere más atención (por el estudiante).
	Se relaciona con otras áreas científicas (no necesariamente con humanidades).
	Los contenidos de matemáticas son diferentes a los de otras asignaturas.
	Los métodos y formas de las matemáticas son diferentes a otras asignaturas.
	Las matemáticas son más complicadas.
	Las matemáticas son útiles.

Tabla 4

Sobre la enseñanza de las matemáticas	
Lo que se necesita: Elementos necesarios para que se pueda enseñar Matemáticas.	Preparación del que enseña (Conocimientos y clase).
	Gusto (por enseñanza, por materia).
	Poner atención a los estudiantes.
Qué se enseña: Lo que se enseña en una clase de matemáticas.	Conocimientos.
	Lo básico.
	Lo útil.
	Temas.
	Procedimientos para resolver problemas.

Cómo se enseña: Lo que se debe hacer para enseñar Matemáticas.	Actitud positiva (echarle ganas).
	Con ejercicios o ejemplos.
	Buscando la forma más fácil.
	Sin presionar a los estudiantes.
	Ir por etapas.
	Resolver dudas.
	Explicar con detalle.
	Variedad de métodos de enseñanza.
Con aplicaciones.	
Aspectos afectivos relacionados con la enseñanza de las Matemáticas.	Difícil.
Acciones: Lo que expresa que se enseña Matemáticas.	Ayudar a que otros entiendan.
	Compartir conocimientos.
	Dar conocimientos (otorgar, decir, transmitir, mostrar).
	Plantear para que desarrollen.
Diferencias en su enseñanza respecto a otras asignaturas.	Explicar, expresarse bien.
	Requiere más paciencia.
	El tipo de aplicaciones en matemáticas.
	La dificultad propia de matemáticas.
	Requiere que su enseñanza sea paso a paso, por etapas o por procesos.

Análisis de resultados

Las representaciones sociales de los estudiantes sobre las matemáticas se construyen a lo largo de su historia académica a través de las interacciones profesor-alumno, alumno-alumno, saber-alumno. En el discurso se refleja la posibilidad de que el saber se aplique en la vida cotidiana extra escolar en sus formas básicas. De aquí que adquieran relevancia tanto los procesos cognitivos y afectivos asociados con su aprendizaje como la variedad de usos que se le asocian.

Las matemáticas son vistas como una asignatura difícil de aprender pero necesaria en tanto que se utiliza dentro de la escuela en otras asignaturas o estudios profesionales, o bien, fuera de la escuela al realizar pagos o incluso para evitar ser engañado. La dificultad inherente de la asignatura provoca en los estudiantes sentimientos y actitudes de disgusto y apatía o, por el contrario, de interés y motivación. Estos aspectos afectivos y actitudinales se encuentran relacionados con las percepciones sobre su aprendizaje a lo largo de su formación académica, así como con las interacciones con el profesor en el aula.

Se identifican dos concepciones de los estudiantes sobre las Matemáticas. Una de ellas considera a las Matemáticas como operaciones y números, mientras que en la segunda son procesos para resolver problemas. La diferencia radica en que para la primera concepción lo fundamental es aprender a hacer correctamente las operaciones (algoritmos), en tanto que en la segunda lo importante es reconocer y aplicar los métodos que llevan a la resolución de problemas.

Aprender Matemáticas también se relaciona con los verbos adquirir y entender. Adquirir está asociado con la apropiación de conocimientos o habilidades que otros otorgan, por lo que es necesario un profesor (u otra persona con los conocimientos adecuados) que los transmita y se realiza mediante la memorización y la realización de ejercicios. Entender, por otro lado, implica

un proceso de elaboración como pensar, razonar, analizar e incluso cuestionar. En este caso se requiere de un buen profesor que explique detalladamente los procesos y, por parte del estudiante, actitudes como esfuerzo, concentración y paciencia; el aprendizaje se realiza preguntando dudas, siguiendo ejemplos, practicando e incluso planteando preguntas sobre los problemas. Bajo esta perspectiva, se requiere de una participación más activa por parte del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Enseñar Matemáticas se relaciona principalmente con los verbos transmitir y ayudar y con muy poca incidencia con plantear y compartir. La concepción dominante en las entrevistas se refiere a transmitir, donde el profesor muestra el conocimiento a otra persona, es decir, el conocimiento va de un emisor a los receptores. Ayudar se interpreta como dar el apoyo necesario para que el otro entienda. Por lo tanto, el docente debe buscar la forma más sencilla para que los estudiantes aprendan. Esto implica actitudes en el docente como prestar atención a los estudiantes, mostrar diferentes procedimientos para un mismo problema, explicar detalladamente, preparar la clase, resolver todas las dudas, tener paciencia y no presionar a los estudiantes. Plantear se refiere a que sea el alumno quien experimente por su cuenta con la orientación del profesor. Compartir requiere que al menos dos personas se apoyen mutuamente para aprender. En este caso, la enseñanza se establece entre pares, dos personas que son emisoras y receptoras en un proceso dialógico.

Los estudiantes refieren sobre la dificultad de la enseñanza de las Matemáticas debido a los métodos y formas particulares de la asignatura. Finalmente, se menciona que para enseñar Matemáticas se requiere que el docente tenga conocimientos sobre la materia y gusto por la enseñanza.

5. CONCLUSIONES

Los resultados encontrados hasta el momento muestran que los estudiantes consideran que las matemáticas son importantes y necesarias por su uso en la vida cotidiana o profesional. Como asignatura se relaciona principalmente con los números y las operaciones y, en menor proporción, con los procesos para resolver problemas. Su aprendizaje se basa en la presencia de un buen profesor de matemáticas, la constancia del estudiante o su motivación y se realiza a través de la repetición, la resolución de problemas y la comprensión. El principal rol otorgado al profesor es el de transmisor de conocimientos, fuertemente ligado a categorías de interacción con estudiantes como el apoyo, paciencia y generación de confianza. El estudiante se percibe como receptor, su motivación depende de que la clase sea divertida, diferente y con buenas explicaciones.

Para caracterizar las representaciones sociales de los estudiantes del primer semestre en la preparatoria Iztapalapa I sobre las Matemáticas fue necesario articular los elementos cognitivos, afectivos y actitudinales expresados en los discursos relacionados con su enseñanza y aprendizaje. Además, las concepciones de las Matemáticas quedaron vinculadas con las historias académicas de los estudiantes.

En los resultados encontrados se muestra que predominan las visiones relacionadas con metodologías tradicionales de la enseñanza de las matemáticas en las que el profesor es concebido como transmisor de conocimientos y los estudiantes se perciben como receptores. Si bien los resultados de esta investigación no se pueden generalizar, es importante identificar que los estudiantes pertenecientes a este grupo de representaciones deberán confrontar mucho más

que los aspectos cognitivos durante su incorporación a la propuesta educativa del IEMS. Aspectos que deberán ser tomados en cuenta durante los procesos de enseñanza y aprendizaje.

6. REFERENCIAS

- Abric, J. (2004). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Ediciones Coyoacán.
- Araya, S. (2002). *Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión*. Cuaderno de Ciencias Sociales 127. Costa Rica: FLACSO.
- Berger, P. y Luckmann, T. (2008). *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Clarke, D., Emanuelsson, J., Jablonka, E. y Mok, I. (Eds.). (2006). *Making connections: Comparing mathematics classrooms around the world*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Gorgorió, N. y Abreu, G. (2009). Social representations as mediators of practice in mathematics classrooms with immigrant students. *Educational Studies in mathematics*, 72, 61-76.
- Guimelli, C. (2004). *El pensamiento social*. México: Ediciones Coyoacán.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2002). *Metodología de la investigación* (3ra ed.). México: McGraw-Hill.
- Instituto de Educación Media Superior. (2006). *Programas de estudio, Matemáticas*, México, D.F.
- Jodelet, D. (1984). La representación social: fenómenos, conceptos y teoría. En Moscovici, *Psicología social y problemas sociales*. Buenos Aires-México: Paidós.
- Kaur, B. (2008). Teaching and learning of mathematics: what really matters to teachers and students? *ZDM Mathematics Education*, 40, 951-962.
- Kaur, B. (2009). Characteristics of good mathematics teaching in Singapore grade 8 classrooms: a juxtaposition of teachers' practice and students' perception. *ZDM Mathematics Education*, 41, 333-347.
- Machado, C. y César, M. (2008). Broccoli and mathematics' social representations about mathematics. En Mathos, J.F., Valero, P. y Yasukawa, K. (Eds.). *Proceedings of the Fifth International Mathematics Education and society conference*. (pág. 376-385). Lisboa: Aalborg University.
- Martínez, M. (2006). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. México: Trillas.
- Martínez-Sierra, G. (2011). Representaciones sociales que del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas poseen estudiantes de Nivel Medio Superior. *Perfiles Educativos*, 132, 90-109.
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires: Huemul, S.A.
- Naranjo, C., Segura, M. y Sierra, I. (2011). *Representaciones sociales sobre las matemáticas y la química*. Colombia: Fondo editorial Universidad de Córdoba.
- Palacios, A. (2009). Los estudios de representaciones en las Ciencias Sociales en México: 1994-2007. *Estudios sobre las Culturas Contemporáneas*, 29, 91-109.
- Piña, J.M. y Cuevas, Y. (2004). La teoría de las representaciones sociales. Su uso en la investigación educativa en México. *Perfiles Educativos*, 26, 102-124.
- Raventós, F. (1984). *El fundamento de la metodología comparativa en educación*. Recuperado el 11 de mayo de 2012, desde el sitio Diposit Digital de la Universidad de Barcelona: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/22333>.
- Tarrés, M. (Eds.) (2008). *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: FLACSO.