Gustavo Martínez Sierra

gmartinezzierra@gmail.com

Programa de Matemática Educativa

CICATA-IPN, México

<http://www.matedu.cicata.ipn.mx/>

Se presentan los primeros datos, utilizando la técnica de evocaciones libres, que nos permiten elaborar una primera descripción de las Representaciones Sociales que de las matemáticas que poseen estudiantes de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN). En resumen podemos afirmar que el significado global de la representación social puede ser formulado como: Las matemáticas están constituidas por diversos objetos matemáticos (principalmente números, problemas, ecuaciones y fórmulas) y por acciones matemáticas (principalmente operaciones como sumar y multiplicar) que pueden ser realizadas con ellos. En cuanto a las apreciaciones personales las matemáticas son principalmente complicadas, difíciles y tediosas.

Palabras Clave: Representaciones Sociales de las matemáticas, estudiantes del CECYT, matemáticas

1. La problemática

Un grupo de investigadores en México y Latinoamérica nos hemos planteado la necesidad de indagar, en las condiciones propias de nuestra región, los procesos de construcción de conocimiento matemático y así construir una aproximación, la *socioepistemología*, en Matemática Educativa que atienda al carácter situado (social, cultural e institucional) del conocimiento. Al cobijo de este principio se ha planteado el objetivo de elaborar una *explicación sistémica de la construcción del conocimiento matemático en situación escolar* (Cantoral, Farfán, Lezama y Martínez, 2006; Camacho, 2006; Martínez, 2006). La socioepistemología es una aproximación sistémica que permite tratar los fenómenos de producción y de difusión del conocimiento matemático desde una perspectiva múltiple, al incorporar el estudio de las interacciones entre la epistemología del saber, su dimensión sociocultural, los procesos cognitivos asociados y los mecanismos de institucionalización a través de la enseñanza (Cantoral y Farfán, 2004; Cantoral *et al*, 2006).

En particular la presente investigación parte de la consideración de la necesidad de conocer la *vida cotidiana escolar* alrededor de las matemáticas, con su *sentido común* asociado, como requisito previo para la intervención y la innovación educativa.

Para dar cuenta de la vida cotidiana escolar y el sentido común, utilizamos la noción de *representación social* (Abric, 2004; Jodelet, 1986) como concepto que articula los aspectos cognitivos y sociales.

2. Marco teórico

Siguiendo Bergmen y Luckmann (2006/1966, p. 11) para nosotros bastará con definir la *realidad* como una cualidad propia de los fenómenos que reconocemos como independientes de nuestra propia voluntad (no podemos *hacerlos desaparecer*) y definir el *conocimiento* como la certidumbre de que los fenómenos son reales y de que poseen características específicas. En el sentido anterior partimos del supuesto de que *toda realidad es representada*, es decir, se la apropia un individuo o grupo, el cual la reconstruye en un sistema cognitivo, y la integra en su sistema de valores dependiendo de su historia y del contexto social y ideológico que lo rodea. Esta realidad apropiada constituye para el individuo la realidad misma, pues toda representación es una forma de visión global de un objeto, pero también de un sujeto (Flores, 2005, p. 13).

Las *representaciones sociales* constituyen una modalidad particular de conocimiento, calificada generalmente como *conocimiento del sentido común*, cuya especificidad reside en el carácter social de los procesos que las producen. Por lo tanto, abarcan el conjunto de creencias, de conocimientos y opiniones *producidas y compartidas* por los individuos de un mismo grupo, en relación a un objeto social en particular (Guimelli, 2004, p. 63). En sentido más amplio, designa una forma de *pensamiento social* y de ahí su importancia cuando se trata de entender la acción humana en contextos específicos. Desde este punto de vista, una representación social permite guiar la acción de las personas ante un objeto social específico. Es por ello el estudio de las representaciones sociales adquiere particular relevancia; ya que entender la manera en que estas se producen y se transforman ayudada

entender el comportamiento humano. La representación funciona como un sistema de interpretación de la realidad que rige las relaciones de los individuos con su entorno físico y social, ya que determinará sus comportamientos o sus prácticas. Es una *guía para la acción*, orientan las acciones y las relaciones sociales. Es un sistema pre-decodificación de la realidad puesto que determina un conjunto de *anticipaciones y expectativas* (Abric, 2004, p. 12).

En otros términos, la representación social es un conocimiento práctico. Al dar sentido, dentro de un incesante movimiento social, acontecimientos y actos que terminan por sernos habituales, este conocimiento forja las evidencias de nuestra realidad consensual, *participan la construcción social de nuestra realidad* (Jodelet, 1986, p. 473). Se trata de < sistemas cognitivos que poseen una lógica y un lenguaje particulares... de teorías, de ciencias sui generis destinados a descubrir la realidad y ordenarla > (Moscovici, 1979).

3. Objetivo de investigación

Conocer las representaciones sociales (RS) que de las *matemáticas* tienen estudiantes de nivel medio superior del IPN.

La investigación tiene por universo de estudio uno de centros de educación media superior del IPN (las comúnmente llamadas vocacionales o Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (Cecyt) del IPN; que son instituciones planificadas como centros de preparación profesional técnica y como instituto preuniversitario.

4. Metodología

Para identificar las representaciones sociales que de las *matemáticas* tienen estudiantes de nivel medio superior del IPN, realizamos un trabajo de campo en un cuestionario de evocaciones libres en el cual les pedimos a los estudiantes que relacionaran el concepto de "matemáticas", específicamente que emitieran cinco palabras diferentes. La frase inductora fue "¿Qué 5 palabras o frases te vienen a la mente cuando escuchas la palabra "matemáticas"?. Los datos fueron analizados a través de la orientación metodológica de Singéry (2004, p. 168-169); tomando en particular cuatro de las ocho operaciones para el análisis de las RS, a saber: 1) Recolección de los datos que permiten tener acceso a las cogniciones (entrevistas individuales y colectivas, asociación de palabras, etc.), 2) Clasificación de estas producciones en categorías definidas según un criterio de referencia, 3) Análisis del contenido de cada categoría, 4) Análisis de las categorías desde el punto de vista de la frecuencia.

El cuestionario ha sido contestado por una muestra no estadística de 173 estudiantes (60 del primer semestre, 57 de tercer semestre, 56 de quinto semestre) de donde uno puede inferir las dimensiones y categorías del campo de representación de los estudiantes. El análisis fue hecho con un universo final de 876 palabras (306 del primer semestre, 286 del tercero y 284 del quinto semestre). Antes se realizó una agrupación de términos semánticamente próximos.

5. Datos: Exploración a través de evocaciones libres

Después de un primer análisis interpretativo de las palabras evocadas éstas fueron enmarcadas en siete dimensiones que dan cuenta al tipo de sentidos a los que remiten: 1) Objetos Matemáticos, 2) Acciones matemáticas, 3) Apreciaciones personales, 4) Cognición, 5) Sistemas conceptuales, 6) Vida escolar y 7) Atributos. En la Tabla 1 son mostradas las dimensiones del campo de representación (F1 denota la frecuencia en las evocaciones estudiantiles del primer semestre, F3 las de tercer semestre y F5 las de quinto semestre).

CRITERIOS	DIMENSION	CATEGORIA	F ₁ /F ₃ /F ₅
Elementos relacionados con la propia matemática.	1.1 OBJETOS MATEMÁTICOS	números (fracciones)	45/35/39
		Problemas	25/16/21
		Ecuaciones	11/3/12
		Formulas	0/17/9
		Signos (símbolos)	7/0/5
		Figuras (círculo, cuadrado) , formas	3/0/0
	1.2 ACCIONES MATEMÁTICAS	Operaciones (suma, resta , multiplicación, división , raíz cuadrada)	62/36/38

		Calcular	4/5/8	
	1.3 SISTEMAS CONCEPTUALES	Álgebra	10/2/6	
		Aritmética	2/0/0	
		Geometría	2/2/0	
Elementos NO relacionados con la propia matemática.	2.1 APRECIACIONES PERSONALES	Difícil, dificultad, complicado	11/13/39	
		Genial, gusto, good, padre, chido, hot, me gustan	6/0/7	
		Aburrido	3/3/0	
	2.2 COGNICIÓN	Pensar (mucho) o pensamiento, razonamiento, inteligencia,	13/24/10	
		Aprender o aprendizaje	4/5/0	
	2.3 VIDA ESCOLAR	Calificación (malas), escuela, exámenes, salón, calculadora	12/9/10	

Tabla 1. Categorías y dimensiones del campo de representación de los estudiantes

6. Conclusión: Discusión de los datos

Una interpretación de los datos mostrados en la sección anterior permiten afirmar que:

- Los objetos matemáticos, la acción operativa sobre ellos y las apreciaciones personales de las matemáticas son las principales dimensiones del campo de representación. Dentro de los objetos matemáticos destacan las categorías de los números y los problemas y dentro de las acciones operativas destacan las de las operaciones matemáticas elementales de sumar y multiplicar. Dentro de las valoraciones destaca la consideración de que las matemáticas son difíciles y tediosas.

En otras palabras, a través del análisis de los datos, podemos afirmar **que el significado global de la representación social puede ser formulado como:**

Las matemáticas están constituidas por diversos objetos matemáticos (principalmente números, problemas, ecuaciones y fórmulas) y por acciones matemáticas (principalmente operaciones como sumar y multiplicar) que pueden se pueden realizar con ellos. En cuanto a las apreciaciones personales las matemáticas son principalmente complicadas, difíciles y tediosas.

Por ultimo deseamos comentar que en fases subsecuentes de la presente investigación contempla la realización de cuestionarios y entrevistas a estudiantes, ello con el objetivo de elaborar una caracterización más exacta de las representaciones de los estudiantes.

7. Bibliografía

Abric, J. C. (2004). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Ediciones Coyoacán.

Berger. P. L. y Luckmann, T. (2006). *La construcción social de la realidad*. Argentina: Amorrutu. Edición original publicada en 1966. *The social constrution of reality*. Nueva York: Doubleday and Company.

Cantoral, R. & Farfán, R. M. (2004). La sensibilité à la contradiction: logarithmes de nombres négatifs et origine de la variable complexe. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 24(2.3), 137 - 168.

Cantoral, R., Farfán, R. M., Lezama, J., Martínez, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. Special Issue on Semiotics, Culture and Mathematical Thinking. L. Radford & D'Amore, B. (Guess Editors) 27 - 46.

Camacho, A. (2006). Revisión de las prácticas sociales y la socioepistemología. México. *Educación Matemática* 18(1), 133 a 160.

Doise, W., Clémence, A. & Lorenzi-Cioldi, F. (2005). *Representaciones sociales y análisis de datos*. México: Instituto Mora. Versión español del escrito original de 1992 *Répresentations Sociales et Analyses de Données*. Presses Universitaires de Grenoble.

Flores, J. I. (2005). *Presentación*. En W. Doise, A. Clémence & F. Lorenzi-Cioldi. *Representaciones sociales y análisis de datos* (pp. 9-18). México: Instituto Mora.

Guimelli, Ch. (2004). *El pensamiento social*. México: Ediciones Coyoacán.

Jodelet, D. (1986). La representación social: fenómenos conceptos y teoría. En S. Moscovici (Ed.) *Psicología social II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales* (pp.469-494). Barcelona, España: Paidós.

Piña, J. M. (2003). Imágenes sobre la calidad de la educación. Los actores de tres carreras de la UNAM. En J. M. Piña, (Coord.). (2003). *Representaciones, Imaginarios e Identidad: Actores de la Educación Superior* (pp. 17, 71). México: Centro de Estudios sobre la Universidad/Plaza y Valdés Editores/Universidad Nacional Autónoma de México.

Martínez, G. (2006). Los procesos de Convención Matemática como Generadores de Conocimiento. En R. Cantoral, O. Covián, R. Farfán, J. Lezama y A. Romo (Eds.), *Investigaciones sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: Un reporte Iberoamericano* (pp. 379-401). México DF, México: Díaz de Santos-Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. ISBN: 84-7978-803-8.

Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Buenos Aires, Argentina: Huemul.

Singéry, J. (2004). Representaciones sociales y proyecto de cambio tecnológico en empresa. En J. C. Abric (Ed.). *Prácticas sociales y representaciones* (pp. 159-194). México: Ediciones Coyoacán.