

LA DEMOSTRACIÓN, UN ANÁLISIS DESDE LA TEORÍA DE LAS REPRESENTACIONES SOCIALES

Juan de Dios Viramontes Miranda, Gustavo Martínez Sierra

UACJ

México

CICATA - IPN

jddviramontes@gmail.com, gmartínezsierra@gmail.com

Campo de investigación: Estudios socioculturales

Nivel: Superior

Resumen. *El conocimiento de sentido común ha sido estudiado desde diferentes perspectivas y se ha considerado útil para describir fenómenos relacionados con los hechos de la vida cotidiana y del pensamiento social. En matemática educativa nos hemos acercado a esta forma de conocimiento desde la teoría de las representaciones sociales (RS). Aquí reportamos el planteamiento de una problemática en torno a los procesos de argumentación, como parte esencial para entender desde el punto de vista didáctico la demostración. Se presentan los primeros resultados y los análisis preliminares que constituyen la primera comunicación acerca de lo que se cristalizará en mi tesis doctoral.*

Palabras clave: argumentación, representaciones sociales, demostración

Antecedentes

Uno de los aspectos que se han analizado en la investigación en torno a la demostración ha sido la necesidad de entender mejor la relación que existe entre esta y la argumentación (Balacheff, 1999, 2008), y se han tomado por lo menos tres posiciones, una que establece que la argumentación constituye un obstáculo epistemológico, en el sentido que Brousseau da al concepto (Brousseau, 1998), para entender la demostración (tesis de la ruptura), otra que postula la posibilidad de construir un puente que las comunique (tesis de la continuidad) y la última que propone que se reconozcan ambas entidades como diferentes y que se estudie la naturaleza de ambas. (Boero, 1999, Larios, 2006).

Esta discusión permite aproximarse a los procesos de argumentación como fuente de problemas que necesitan ser investigados para dar cuenta de las relaciones que existen y que necesitan ser tomadas en cuenta para el diseño de actividades para el aula. La motivación de la investigación es entender dichos procesos desde las aportaciones que nos pueda brindar el conocimiento de sentido común a través de la teoría de las representaciones sociales.

Planteamiento del problema

La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez tiene un programa de licenciatura en matemáticas el cual se encuentra adscrito al Instituto de Ingeniería y Tecnología. El plan de estudios de dicha licenciatura consta de una carga académica de 40 materias en donde a partir del cuarto semestre la gran parte de estas requieren que el estudiante aprenda a hacer demostraciones. Entonces queremos contribuir a introducir en el sistema didáctico algunas recomendaciones para que la transición entre las matemáticas sin demostraciones y aquellas que las requieren sea más ligera y que cuente con mayor significación para el estudiante. De aquí que el objetivo general de esta investigación es aproximarse a los procesos de argumentación que viven en la cultura del salón de clases de los estudiantes y profesores del programa de la licenciatura en matemáticas de la UACJ para conocerlos, describirlos y caracterizarlos en términos de RS, con el fin de sentar bases sólidas de investigación en el área partiendo de una descripción de la realidad cotidiana. En este documento solo se mostrarán resultados correspondientes a la primera etapa de la investigación.

Marco conceptual

En esta investigación tomaremos a la teoría de las representaciones sociales (TRS) como la base de nuestro marco conceptual, partiremos de caracterizar al sentido común como una forma de percibir, razonar y actuar en la realidad cotidiana, el cual incluye contenidos cognitivos, afectivos y simbólicos con fines de orientación de conductas, organización y comunicación en grupos sociales. (Araya, 2002). Entonces según Araya (2002), “las RS constituyen sistemas cognitivos en los que es posible reconocer la presencia de estereotipos, opiniones, creencias, valores y normas que suelen tener una orientación actitudinal positiva o negativa”. Esta manera de acercarse al conocimiento de sentido común nos posibilita entender la dinámica de las interacciones sociales y caracterizar aquellos elementos que determinan las prácticas sociales. (Abric, 2004).

Las RS se construyen a partir de componentes que proceden del fondo cultural acumulado en la sociedad a lo largo de su historia, a partir de los mecanismos de anclaje y objetivación y finalmente del conjunto de prácticas sociales que se encuentran relacionadas con las diversas modalidades de la comunicación social. Las RS tienen diversas funciones dentro de las cuales podemos incluir: la comprensión que permite pensar el mundo y sus relaciones, la valoración que

permite calificar los hechos, la comunicación que permite interactuar con otras personas y la actuación que está condicionada por la misma RS (Araya, 2002).

Metodología

La naturaleza de las RS dicta el acercamiento multimetodológico para la recolección de datos y para el análisis de los mismos. En este caso que constituye solo la primera parte de la investigación se utilizará la técnica de asociación libre para obtener los primeros elementos del contenido de las RS, a través del análisis del contenido semántico de la misma.

El método de asociaciones libres permite reducir los límites de la expresión discursiva controlada, en cierta medida, ya que descansa sobre la expresión oral espontánea (Abric, 2004), pero también tiene sus obvias limitaciones, de aquí que sólo se reporte este resultado como parcial y de índole preliminar. Se levantaron los datos a través de tres preguntas a 38 alumnos del programa de matemáticas de todos los semestres y a 11 profesores del programa, las preguntas fueron las siguientes:

Escribe cinco palabras o frases que te vengan a la mente cuando escuchas la palabra "demostración".

Escribe cinco palabras o frases que te vengan a la cabeza cuando escuchas la palabra "matemáticas".

Escribe cinco palabras o frases que te vengan a la cabeza cuando escuchas la frase "verdadero en matemáticas"

Después de la recolección de la información se procedió a su análisis a través de la frecuencia de los ítems y de su orden de importancia, esta metodología está inspirada en la que lleva el nombre de redes asociativas (De Rosa, 2002) y finalmente comparando lo que contestaron los alumnos y los profesores.

Análisis de resultados

En la Tabla 1 podemos observar las respuestas más relevantes en términos numéricos que contestaron en torno a la primera pregunta. Lo que se pudo observar es que lo que contestaron

los profesores está íntimamente ligado con la estructura de una demostración: Teorema – Hipótesis – Prueba, esto denota una percepción más sólida y fuerte que no va de acuerdo con la forma procedural de los estudiantes los cuales dicen verbos como comprobar, probar y pensar. Esto nos da elementos para ir entendiendo el contenido de la RS de la demostración, la cual hasta lo que hemos investigado se perciben diferentes.

El hecho de que sean diferentes no es lo más interesante sino la forma estática vs forma dinámica en la que es caracterizada por los dos actores del sistema didáctico.

Profesores (11)	Alumnos (38)
Prueba (5)	Comprobar (8)
Teoremas (5)	Teoremas (13)
Hipótesis (3)	Difícil (7)
	Pensar (11)
	Probar (13)

Tabla 1: Demostración

En la Tabla 2 se muestran los resultados en torno a lo que caracteriza la matemática en los profesores y alumnos. Se comparten los conceptos Números – Algebra – Demostraciones y por parte de los profesores se agrega Ciencia y Lógica. Esto nos da una idea de homogenización de ésta RS entre los actores pero con un elemento que la sigue distinguiendo ya que los profesores la conciben también como una actividad ligada a una comunidad científica y a una estructura interna que la caracteriza.

Profesores (11)	Alumnos (38)
Números (4)	Números (27)
Algebra (3)	Algebra (8)
Demostraciones (3)	Demostraciones (3)
Ciencia (3)	
Lenguaje (3)	

Tabla 2: Matemáticas

La Tabla 3 nos muestra los descriptores de lo que consideran que es lo verdadero en matemáticas. De esta tabla podemos decir que los elementos son los más homogéneos de los tres, esto nos permite ver que lo verdadero se comparte siendo esto una de las bases que podríamos utilizar para el diseño de actividades, aunque hay que comentar que lo verdadero no está ligado a la autoridad del profesor por parte de los estudiantes sino a la estructura de la matemática misma ya que se fundamentan en conceptos como Axiomas – Teoremas – Demostración. Se percibe que hay confianza en la matemática como ciencia, como lo verdadero.

Profesores (11)	Alumnos (38)
Axioma (4)	Axiomas (6)
Teoremas (6)	Teoremas (9)
Demostrable (4)	Demostrado (10)
	Demostración (9)
	Lógica (6)

Tabla 3: Verdadero

Se reitera que estos son los primeros análisis de la información, los cuales nos van a permitir construir otros instrumentos como guiones de entrevista para poder seguir observando los procesos de argumentación a través de lo que las RS nos dicen de ellos.

Conclusiones

Como conclusiones preliminares podemos comentar las siguientes:

- La noción de demostración suele tener un estatus más o menos estático en los profesores, se describe como algo acabado, en cambio en los estudiantes se describe a través de procesos.
- La noción de matemática tiene en los profesores una serie de características bien diferenciadas y plurales, en cambio en los estudiantes se carga hacia las nociones de números, demostraciones y álgebra, con una marcada frecuencia en los números.

- La noción de verdadero tiene connotaciones que giran alrededor de las estructuras formales de validación: verdadero = axiomas – teoremas – demostración.

Referencias bibliográficas

Abric, J. C. (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: FLASCO.

Balacheff, N. (1999). ¿Es la argumentación un obstáculo? Invitación a un debate. Preuve, International newsletter on the teaching and learning of mathematical proof. Recuperado el 06 de Mayo de 1999, de <http://www.cabri.net/Preuve/Newsletter/990506Theme/990506ThemeES.html>

Balacheff, N. (2008). The role of the researcher's epistemology in mathematics education: an essay on the case of proof. ZDM Mathematics Education 40, 501 – 512.

Boero, P. (1999). Argumentación y demostración: una relación compleja, productiva, e inevitable en las matemáticas y en la educación matemática. Preuve, International newsletter on the teaching and learning of mathematical proof. Recuperado el 08 de Julio de 1999, de <http://www.cabri.net/Preuve/Newsletter/990708Theme/990708ThemeES.html>

Brousseau, G. (1998). Théorie des situations didactiques. Grenoble: La Pensée Sauvage.

De Rosa, A. (2002). The “associative network”: a technique for detecting structure, contents, polarity and stereotyping indexes of the semantic fields. European Review of Applied Psychology, 52(3-4), 181 – 200.

Larios, V. (2006). Demostrar es un problema o el problema es demostrar. México: Universidad Autónoma de Querétaro.