
¿APRENDER MATEMÁTICAS?: REPRESENTACIÓN SOCIAL QUE SOBRE EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS TIENEN ESTUDIANTES DE UN CECYT DEL IPN

YURIDIA ARELLANO GARCÍA / GUSTAVO MARTÍNEZ SIERRA

RESUMEN:

En el presente escrito se reportan los primeros resultados de una investigación que busca caracterizar el conocimiento de sentido común, y de manera particular las representaciones sociales, que del **aprendizaje de las matemáticas** poseen estudiantes de nivel medio superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN). La teoría de representaciones sociales establece el carácter necesario del pensamiento de sentido común, como mediador en la comunicación social. Posibilita el análisis de cómo los actores sociales reconocen y enfrentan la realidad y la diversidad cultural. Permiten indagar el cómo las personas construyen y son construidas por la realidad social, cómo influye en el conjunto de acciones y actitudes tomadas por los individuos hacia sus capacidades y habilidades en el área de las matemáticas. Su estudio nos ayudaría a comprender cómo estos individuos perciben, entienden, explican y justifican sus conductas, sus posiciones y sus prácticas con respecto al aprendizaje de las matemáticas. La investigación aquí reportada caracteriza la representación social presente entre 173 estudiantes de entre 15 y 17 años inscritos a un Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (Cecyt) del Instituto Politécnico Nacional con orientación en Física y Matemáticas. Se observó, entre otros resultados, que el aumento de las valoraciones negativas en la percepción del aprendizaje de las matemáticas es progresivo y el profesor adquiere un papel cada vez más relevante según aumenta el grado escolar, mientras que sucede a la inversa con lo que se llamó valoración social de cooperación, que se ve reducida considerablemente de un grado a otro.

PALABRAS CLAVE: pensamiento de sentido común, representación social, aprendizaje, matemáticas.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación parte de la consideración de que nuestras perspectivas sobre el aprendizaje son importantes; ya que lo que pensamos del aprendizaje influye en nuestra manera de reconocerlo y en lo que hacemos cuando decidimos que debemos hacer algo al respecto como individuos, como comunidades y como organizaciones (Wenger, 2001).

Las teorías del aprendizaje se distinguen fundamentalmente en los supuestos sobre la naturaleza del conocimiento y del conocer en los que se basan y, en consecuencia, sobre lo que es considerado importante en el aprendizaje. Pero esa complejidad no queda sólo a niveles teóricos, comprender desde un punto de vista lego, el término aprender, implica distintas dimensiones.

Aprender es una parte integral de nuestra vida cotidiana. Forma parte de nuestra participación en nuestras comunidades y organizaciones. Prestamos atención a lo que esperamos ver, escuchamos lo que podemos situar en nuestra comprensión y actuamos según nuestra visión del mundo Aprender no es algo que hacemos cuando no hacemos nada más o que dejamos de hacer cuando hacemos otra cosa, (.....) [Pero también] hay momentos en los que la sociedad nos coloca explícitamente en situaciones donde la cuestión del aprendizaje es más problemática y exige nuestra atención. (Wenger, 2001).

Agregado a lo anterior consideramos la necesidad de conocer la vida cotidiana escolar alrededor del aprendizaje de las matemáticas, conocer aquello que los estudiantes viven día a día en sus aulas y le permite dar significado a su mundo (Berger y Luckmann, 2006), como requisito previo para la intervención y la innovación educativa; ya que el mundo de la vida cotidiana no sólo se da por establecido como realidad por los miembros ordinarios de la sociedad en sus comportamientos significativos, sino que además, el sentido común que lo constituye se presenta como “la realidad” por excelencia, logrando imponerse sobre la conciencia de las personas (Araya, 2002).

MARCO TEÓRICO

La teoría de representaciones sociales establece la importancia de conocer el pensamiento de sentido común, no como una deformación de pensamiento científico, sino como una forma legítima de conocer, como mediador en la comunicación social. Tal pensamiento posibilita el análisis de cómo los actores sociales reconocen y enfrentan la realidad y la diversidad cultural. Conocer el pensamiento de sentido común permite indagar el cómo las personas y su identidad construyen y son construidas por la realidad social.

Citando a Denisse Jodelet (1986), la noción de representación social (RS) involucra lo psicológico o cognitivo y lo social, fundamentando que el conocimiento se constituye a partir de las experiencias propias de cada persona y de las informaciones y modelos de pensamiento que recibimos a través de la sociedad, como por la tradición, la educación y la comunicación social. Es una forma de conocimiento, elaborada socialmente y compartida con un objetivo práctico que concurre a la construcción de una realidad común para un conjunto social. Las RS son la forma de conocimiento de sentido común propio de las sociedades modernas [...], cuya sustancia es regulada por las normas sociales de cada colectividad. Al abordarlas tal cual ellas se manifiestan en el discurso espontáneo, nos resultan de gran utilidad para comprender los significados, los símbolos y formas de interpretación que los seres humanos utilizan en el manejo de los objetos que pueblan su realidad inmediata (Araya, 2002).

Las RS cumplen funciones a la vez sociales y cognitivas, justificando y modelando los comportamientos y las prácticas de la sociedad, orientando y justificando sus prácticas y conductas, construyendo la identidad del grupo y perpetuando su saber, así como crear argumentos y explicaciones sobre la realidad del grupo y funcionar como categorías evaluativas y clasificatorias de

las experiencias cotidianas merecedoras de reflexión, además de permitir objetivar fenómenos, objetos o hechos de la realidad social, haciéndolos presentes a través de las imágenes o símbolos que permiten la comunicación e interacción de los individuos. Las RS no sólo intervienen para la exposición selectiva de distintos contenidos conversacionales, sino que ejerce también una influencia sobre el tipo de experiencia personal que se establece con relación al objeto de la representación (Jodelet, 1986). Esta experiencia, variable según las distintas ubicaciones sociales, condiciona la relación con el objeto así como la naturaleza del conocimiento que se alcanza sobre él.

Partimos de la hipótesis de que esa RS del aprendizaje de las matemáticas existe y que influye en el conjunto de acciones y actitudes tomadas por los jóvenes hacia sus capacidades y habilidades matemáticas, y que su estudio nos ayudaría a comprender cómo estos individuos perciben, entienden, explican y justifican sus conductas, sus posiciones y sus prácticas respecto a él, cómo lo interpretan, cómo se identifican y salvaguardan su identidad en un grupo que les exige actuar sobre el aprendizaje de las matemáticas como fundamental para su desenvolvimiento.

METODOLOGÍA

Se encuestó a 173 estudiantes de un CECyT que forman parte del programa Instituto Politécnico Nacional (IPN) con orientación en Física y Matemáticas, de entre 15-18 años edad, distribuido como sigue: 60 de primer semestre, 57 de tercero y 56 de quinto. Para la recolección de datos se elaboro un cuestionario según la técnica de evocaciones libres (Abric, 2004), esta técnica consiste en:

A partir de un término inductor (o de una serie de términos), se les pide a las personas que produzcan todos los términos, expresiones o adjetivos que se les “ocurran”. El carácter espontáneo y la dimensión proyectiva de esa producción deberían permitir así tener acceso, mucho más rápido y fácil, a los elementos

que constituyen el universo semántico del término o del objeto estudiado. La asociación libre permite actualizar elementos implícitos o latentes que serían disimulados en las producciones discursivas.

La frase inductora fue “¿Qué 5 palabras o frases te vienen a la mente cuando escuchas la frase ‘aprender matemáticas’?”. Los datos fueron analizados según una adaptación de la propuesta de Singéry (1994):

- 1) Recolección de los datos.
- 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 análisis final se hizo sobre un universo de 1062 palabras evocadas (298 en primer semestre, 289 en tercero y 275 en quinto).

ANÁLISIS DE DATOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Se agrupan palabras semánticamente semejantes en *categorías*, que se organizan en cinco dimensiones del contenido de la representación: *procesos cognitivos* (razonar, pensar, entender); *elementos del ambiente escolar* (maestros, materiales didácticos y comportamientos); *relación con la disciplina* (dominio de procesos matemáticos y Elementos de la propia matemática); *valoraciones de actitud* (positiva o negativa) y *valoraciones sociales* (cooperación y expectativas). Estas categorías se deducen de la organización de los ítems evocados, y según el orden de evocación se distingue su prioridad.

En las tablas 1, 2 y 3 se muestran las categorías de las dimensiones de la representación por semestres (en donde F denota la frecuencia de la palabra

evocada) y se resaltan las más frecuentes (se presentan sólo aquellas cuya frecuencia sea ≥ 5).

Tabla 1. Resultados obtenidos del primer semestre

| criterio | Dimensiones | Categorías | F |
|---|-----------------------------------|--|----|
| Elementos relacionados con procesos cognitivos | Procesos cognitivos | Aprender más o bien | 16 |
| | | Razonamiento | 7 |
| | | Pensar | 6 |
| | | Entender-comprender | 5 |
| Elementos relacionados con procesos no cognitivos | Elementos del ambiente escolar | Estudiar | 18 |
| | | Poner atención a las clases | 14 |
| | | Materiales escolares (Calculadora, cuaderno, libro, apuntes, lápiz, libreta) | 10 |
| | | Ir a la escuela | 9 |
| | | Explicar las matemáticas | 7 |
| | | Maestra (o) | 6 |
| | Dominar elementos matemáticos | Hacer operaciones | 25 |
| | | Resolver | 5 |
| | Elementos de la propia matemática | Sistemas conceptuales (Trigonometría, álgebra, geometría, aritmética, cálculo) | 9 |
| | | Números | 7 |
| | | Ecuaciones | 5 |
| | Cooperación | Esfuerzo, dedicación | 7 |
| | Valoraciones negativas | Difícil - aburrido | 15 |
| | | Vergüenza-miedo | 6 |
| | Valoraciones positivas | Querer hacerlo | 7 |
| | | Desarrollo | 5 |

Tabla 2. Resultados obtenidos del tercer semestre

| Criterio | Dimensión | Categoría | F |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|----|
| Elementos relacionados con procesos cognitivos | Procesos cognitivos | Aprender un tema | 9 |
| | | Comprender | 9 |
| | | Conocer | 6 |
| | | Razonar | 5 |
| Elementos relacionados con procesos no cognitivos | Elementos del ambiente escolar | Poner atención | 17 |
| | | Estudiar | 12 |
| | | Clases, escuela | 9 |
| | | Maestro | 5 |
| | | Tarea | 5 |
| | Dominar elementos matemáticos | Saber hacer operaciones | 12 |
| | | Hacer ejercicios | 8 |
| | | Práctica | 5 |
| | | Resolver problema | 5 |
| | Elementos de la propia matemática | Fórmulas | 8 |
| | | Números, fracciones | 5 |
| | Valoraciones negativas | Difícil- aburridas | 16 |
| | Valoraciones positivas | Esforzarse, dedicación, empeño | 7 |
| | | Interesante | 6 |

Tabla 3. Resultados obtenidos del quinto semestre

| Criterio | Dimensión | Categoría | F |
|--|-----------------------------------|-------------------------|----|
| Elementos relacionados con procesos cognitivos | Procesos cognitivos | Razonar | 8 |
| | | Comprender | 8 |
| | | Aprender (cosas nuevas) | 7 |
| | | Conocer | 6 |
| Elementos relacionados con procesos no cognitivos | Elementos del ambiente escolar | Estudiar | 18 |
| | | Poner atención | 16 |
| | | Maestro-profesor | 14 |
| | | Clases | 7 |
| | | Escuela | 6 |
| | Dominar elementos matemáticos | Hacer operaciones | 8 |
| | | Hacer ejercicios | 5 |
| | Elementos de la propia matemática | Fórmulas | 5 |
| | Valoraciones negativas | Difícil- aburrida | 27 |
| | Valoraciones positivas | Esfuerzo | 10 |

Un análisis interpretativo de los datos permite formular las siguientes descripciones de las representaciones sociales presentes en los estudiantes, estos análisis interpretativos se realizan con base en la frecuencia de los ítems, y en su relevancia, así se considera central aquella categoría con un nivel de mención elevado.

En *primer semestre* la representación del aprendizaje de las matemáticas se estructura por orden según: lo funcional (dominio de la disciplina, saber hacer), lo escolar (social), lo actitudinal (valoraciones) y lo cognitivo, aunque la distribución por dimensiones (gráfica 1) es mayor en los elementos escolares el categoría más frecuente y relevantes es hacer operaciones (gráfica 2), que pertenece a dominio de la disciplina. De modo que para la mayoría de los jóvenes encuestados:

El aprendizaje de las matemáticas puede identificarse a través del dominio de las *operaciones, saber hacer* es el indicador de este dominio, en esencia está ligado al ambiente escolar, donde *estudiar* es el mecanismo para lograr el aprendizaje *adecuado*. Y dicho “proceso” es valorado negativamente (como algo difícil).

Para *tercer semestre* la representación se organiza alrededor de lo escolar (social), lo actitudinal, lo funcional (dominio de la disciplina, saber hacer) y cognitivo (conceptual). La dimensión más poblada es la referente a elementos escolares (gráfica 3), sin embargo como categoría Poner atención y Difícil son las relevantes (gráfica 4). Tal que:

El aprendizaje de las matemáticas está asociado al ambiente escolar, donde *poner atención* a la clase, y *estudiar* son mecanismos para lograr el aprendizaje *adecuado* el cual se reconoce a través del dominio de las *operaciones, saber hacer* es la guía de este dominio. Dicho “proceso” es valorado negativamente, por su dificultad.

Para *quinto semestre* la representación se organiza alrededor de lo actitudinal, escolar (social), cognitivo (conceptual) y lo funcional (dominio de la disciplina, saber hacer). Como los anteriores los elementos escolares es la dimensión más frecuente (gráfica 5), y Poner atención, la categoría más relevante pertenece a esta dimensión (gráfica 6). En consecuencia:

El aprendizaje de las matemáticas puede entenderse como un proceso valorado negativamente, difícil y complicado, ligado al ambiente escolar, donde *poner atención* a la clase y *estudiar* son los medios para lograr el aprendizaje, y donde la imagen del profesor es central. Comprender y razonar son indicadores cognitivos del proceso.

Gráfico 1. Distribución por dimensiones del primer semestre

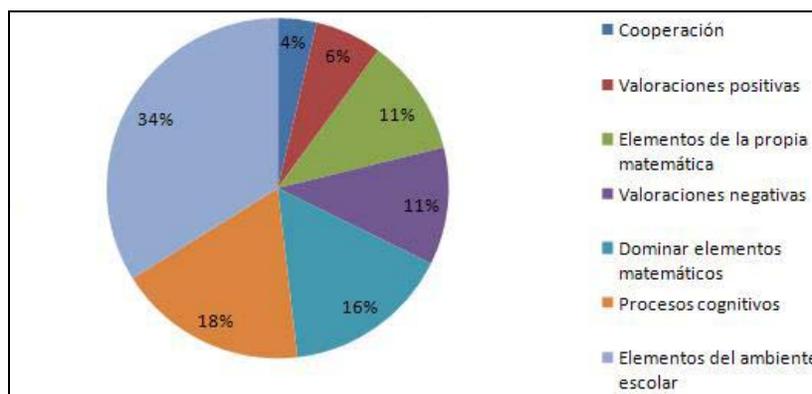


Gráfico 2. Distribución por categorías del primer semestre

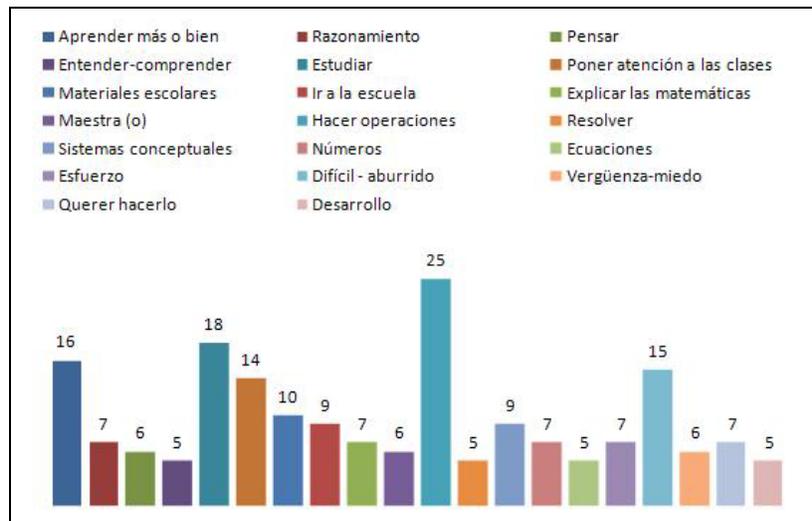


Gráfico 3. Distribución por dimensiones del tercer semestre

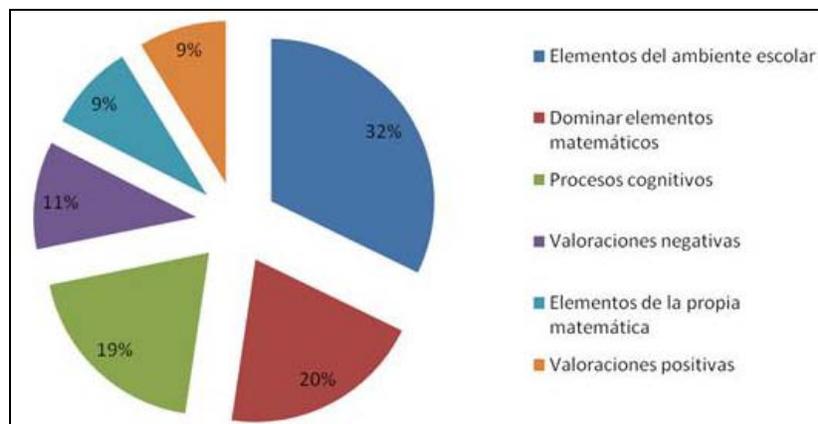


Gráfico 4. Distribución por categorías del tercer semestre

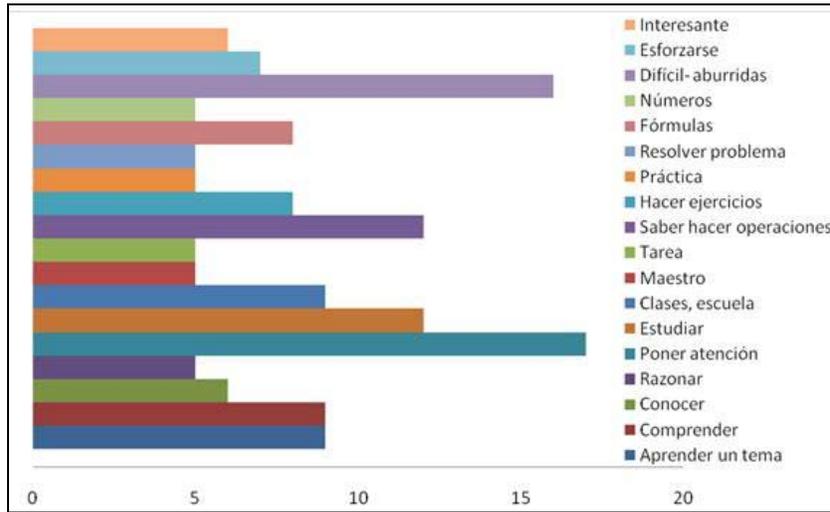


Gráfico 5. Distribución por dimensiones del quinto semestre

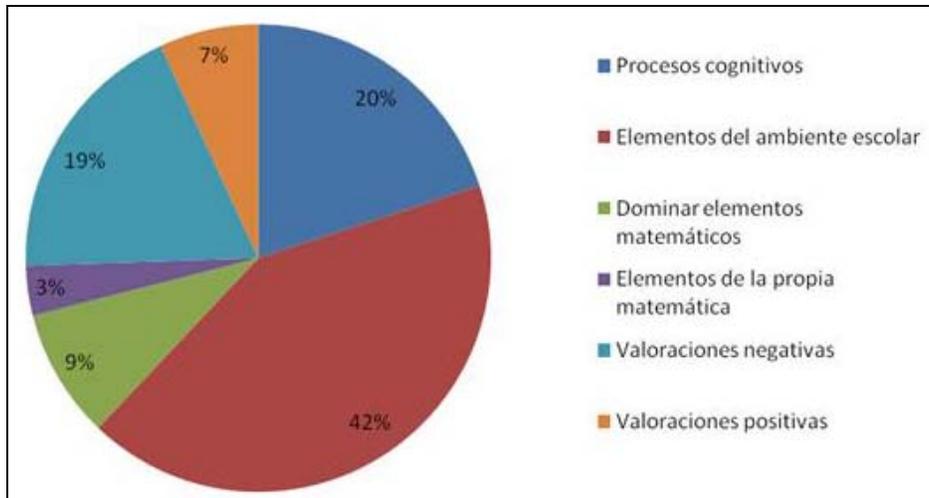
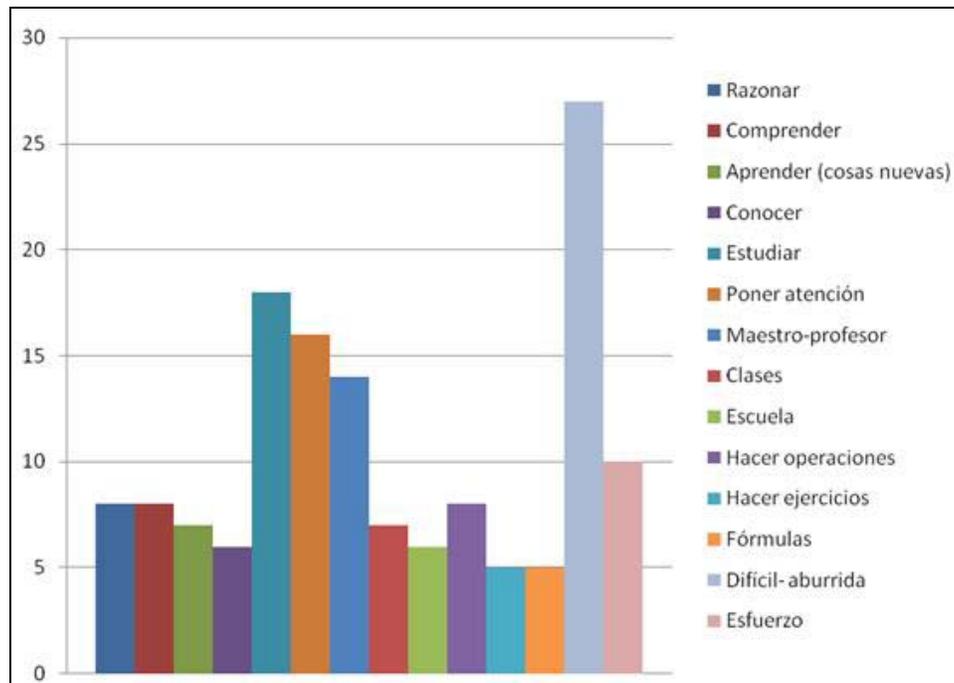


Gráfico 6. Distribución por dimensiones del quinto semestre



CONCLUSIÓN

El contenido de la RS del aprendizaje de las matemáticas de estos jóvenes permanece dentro del *contexto escolar*, posiblemente se comprenda que la encuesta se hizo dentro de la institución. Así también la categoría *relacionado con la disciplina* se presenta en los tres niveles observados. Se basan principalmente en el supuesto de que aprender es un proceso individual, que tiene un principio y un final, que es mejor separarlo de nuestras restantes actividades y que es el resultado de la enseñanza. De ahí que organicemos aulas donde los estudiantes –libres de las distracciones de su participación en el mundo exterior– puedan prestar atención a un profesor o centrarse en unos ejercicios. Diseñamos programas de instrucción que condicen a los estudiantes por sesiones individualizadas que abarcan grandes cantidades de información y de ejercicios prácticos. Para evaluar el aprendizaje empleamos pruebas a las que ellos se

enfrentan en un combate individual, donde el conocimiento se debe demostrar fuera de contextos y donde se considera que colaborar es hacer trampa. El resultado es que gran parte de nuestra enseñanza y nuestra formación institucionalizada es percibida por muchos estudiantes como irrelevante y la mayoría de ellos sale de este tratamiento sintiendo que aprender es algo aburrido y ardua y que realmente no estamos hechos para ello. (Wenger 2001:19).

Dentro de las continuidades se advierte que poner atención y estudiar son medios importantes para lograr el aprendizaje, lo que vuelve a ligar al aprendizaje con lo escolar. Es relevante el aumento casi progresivo de las valoraciones negativas en la percepción del aprendizaje de las matemáticas llegando a ser central en el quinto semestre. Tal parece que los jóvenes pasan por un proceso de desánimo en la transformación de su representación. De igual manera, el profesor adquiere un papel cada vez más relevante tornándose fundamental en quinto semestre.

Sin embargo, sucede a la inversa con lo que se llamó valoración social de cooperación, la cual no está presente para quinto semestre. Asimismo, saber hacer operaciones como indicador del aprendizaje de las matemáticas de ser muy evocada en primero y tercer semestre, para quinto semestre su evocación es esporádica. Por último hay que mencionar que los procesos cognitivos mencionados resultan poco relevantes, en tanto la frecuencia de evocaciones de cada una, resaltando sólo aprender, razonar y comprender.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (México) por su apoyo a la presente investigación a través del “Apoyo complementario a investigadores en proceso de consolidación” Clave: 2008/91144.

REFERENCIAS

- Abric, J. C. (2004). *Prácticas sociales y representaciones*. México: Ediciones Coyoacán.
- Araya, S. (2002). *Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. San José, Costa Rica. Recuperado 13/02/2008 en <http://www.flacso.or.cr/Cuaderno-127.129.0.html>
- 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.
- Castorina, J. y Kaplan, C. (2003). "Las representaciones sociales: problemas teóricos y desafíos educativos". En Castorina, J. (Comp.). *Representaciones sociales: problemas teóricos infantiles*. Barcelona. Editorial Gedisa.
- 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.
- Singéry, J. (1994). Représentations sociales et projet de changement technologique en entreprise. En J. C. Abric (Ed.) *Pratiques sociales et représentations* (pp. 179-216). Paris: Presses Universitaires de France.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de prácticas: aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona, España. Editorial Paidós.