

PENSAMIENTO SOCIAL DE LOS DOCENTES DE PRIMARIA EN RELACIÓN CON LA MATEMÁTICA Y SU ENSEÑANZA. EL CASO DE UNA ZONA ESCOLAR

SOCIAL THOUGHT OF PRIMARY TEACHER'S RELATED TO MATHEMATICS AND HIS TEACHING. A SCHOOL ZONE CASE

FÁTIMA ARMENTA ESPINOZA

RESUMEN

Nuestro interés es retomar la importancia de las representaciones sociales del docente de primaria, con la finalidad de acercarnos a su manera de pensar las matemáticas y su enseñanza. En la medida en que centremos nuestra mirada en el pensamiento de los docentes, llegaremos a reconocer nuevas categorías para comprender el problema sobre su enseñanza en primaria, que hasta el momento se repite en las escuelas. Aplicamos un cuestionario con la finalidad de obtener datos que nos acerquen al conocimiento del docente de primaria en cuanto a lo que representa para ellos las matemáticas y su enseñanza. De los resultados, destacamos que encontramos docentes con una visión convencional, del docente tradicional, su perspectiva en objetos matemáticos con existencia propia y como tales deben comprenderse. Consideramos que aún queda mucho por explorar, crear, evaluar y replantear para generar nuevas formas de pensamiento con el objeto de representar las matemáticas y su enseñanza en primaria desde una perspectiva diferente.

PALABRAS CLAVE: Pensamiento social, creencias, conocimiento, matemática y enseñanza de la matemática.

ABSTRACT

From punctuated way we can express that our interest it is to retake the importance of social representations of teachers of primary, in order to have an approach to their way of thinking related to teaching mathematics. In a way that we focus our gaze on the thinking of teachers, we come to recognize new categories for understanding the problem about teaching of mathematics in primary, which so far has been repeated in schools. We applied a questionnaire in order to obtain data that bring us to the knowledge of primary teacher towards what it represents for them and teaching mathematics. From the results we can emphasize that we find teachers with an idealistic vision platonic, their perspective on mathematical objects its very existence and how should be understood. We believe that there is still much to explore, create, evaluate and rethink to generate new ways of thinking that allow represent mathematics and its teaching in elementary from a different perspective.

KEY WORDS: Social thought, beliefs, knowledge, math and teaching mathematics.

INTRODUCCIÓN

Al centrar nuestra mirada en el pensamiento docente y la enseñanza de las matemáticas, se amplía la posibilidad de llegar a registrar categorías del pensamiento que se vuelvan visibles en las prácticas de enseñanza. Por consiguiente, pueden ser útiles para detectar potenciales obstáculos o convertirse en acciones que favorezcan el avance hacia un pensamiento formal en los alumnos, quienes tendrán mayor posibilidad de tomar conciencia de sus procesos de pensamiento, obteniendo la autonomía necesaria en la resolución de situaciones que representen para ellos un desafío más por resolver, haciendo uso de un pensamiento crítico que les otorgue la oportunidad de esbozar rutas de resolución significativas en la construcción un pensamiento matemático.

En la investigación que rige este artículo, buscamos un primer acercamiento al pensamiento social del docente, a través de un estudio de caso conformado por una zona escolar del nivel educativo de primaria del estado de Sinaloa; mostramos los resultados generales obtenidos en la aplicación de un cuestionario a los docentes de cuatro escuelas primarias y su Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER), teniendo como objetivo caracterizar las respuestas, con la finalidad de analizar los diferentes puntos de vista que surgen sobre la matemática y su enseñanza como posibles indicadores por atender.

Identificar las características del pensamiento social del docente de primaria en relación con las matemáticas y su enseñanza permite, como lo señala Hernández (2012), visualizar las creencias, actitudes y valores, frecuentes en las actividades de enseñanza en la educación básica. Hasta hoy en la escuela se sigue priorizando la transferencia de datos a manera de información, limitando la posibilidad de transitar del lenguaje cotidiano a un lenguaje y pensamiento matemático que posibilite la búsqueda de alternativas en la solución de los problemas que se generan en los contextos reales.

En este sentido, es necesario tener en cuenta que aún queda mucho por explorar, crear, evaluar y replantear para propiciar formas de pensamiento que permitan descubrir las matemáticas, como lo señalaba Polya (1945), esto es, desde una perspectiva que reconozca el proceso que conduce de la

experiencia al saber, gracias a la experiencia de nuestros estudios y a la observación de nuestros estudiantes.

ANTECEDENTES

Consideramos que el docente es un agente cultural que enseña mediante prácticas y espacios culturales con una determinación anticipada. De ahí que sea altamente probable que las características generales del pensamiento docente pueden llegar a concretarse en sus prácticas y, por ende, influir en el aprendizaje de sus alumnos. Hay investigaciones que tienen como objeto de estudio tal escenario, pues ya desde los ochenta se reportan análisis sobre las implicaciones de las creencias, actitudes y emociones en la matemática escolar, así como en el desarrollo de la ansiedad matemática (e. g. Mandler, 1984; Berebitsky, 1985). En nuestra región se dispone de exploraciones y análisis sobre concepciones, creencias y valores de los docentes de matemáticas, que han derivado en una tipología para el estudio del papel de los docentes (Hernández, 2005, 2012). En estos estudios se advierte que la mejora de la enseñanza de la matemática requiere de esfuerzos individuales y sociales profundos, pues depende del sistema de creencias, valores de los docentes, actitudes y elementos cognitivos. Partimos del supuesto de que en la primaria sucede algo similar a lo que señala Hernández (2005); el éxito de la reforma en educación secundaria y particularmente en la educación matemática demanda un cambio radical sobre el qué y cómo se enseña la matemática en la escuela, lo que piensan los alumnos y profesores acerca de su naturaleza, qué creencias tienen al respecto y con qué actitudes y valores se conducen. En este orden de ideas, nos planteamos la interrogante: ¿cuáles son las características del pensamiento social del docente de primaria en relación con la naturaleza y enseñanza de la matemática?

CONSIDERACIONES TEÓRICAS

Resulta de nuestro interés explorar el pensamiento docente, ése que puede llegar a prevalecer en las manifestaciones y representaciones de un pensamiento social que materializa en sus prácticas una imagen errada de las matemáticas hasta hoy vigente. Dirigir nuestra mirada al pensamiento docente no implica restar importancia al aprendizaje del alumno, sino más bien es una manera de indagar el origen de necesidades educativas que se atribuyen a los alumnos cuando tal vez son parte de prácticas de enseñanzas equivocadas.

Para analizar en el pensamiento del docente, es interesante identificar el tipo de pensamiento social que llega a predominar en el nivel educativo de primaria en relación con la matemática y su enseñanza. Para mayor precisión y estudio, es indispensable delimitar los espacios de análisis, de tal manera que en nuestro caso partimos de las definiciones de pensamiento social y matemática; además, consideramos las categorías para la naturaleza de la matemática establecidas por Baroody y Coslick (1998), así como la tipología para el estudio del papel de los docentes determinada por Hernández (2005, 2012), logrando así establecer un orden que dará paso a la búsqueda de respuestas a la problemática de la enseñanza aprendizaje de la matemática en primaria.

Pensamiento social del docente

El pensamiento del docente, o conocimiento social, es la incorporación de ideas, expresiones, sentencias y pronunciamientos importantes acerca de la sociedad, sus procesos evolutivos, eventos y fenómenos, emanados por una persona o un colectivo. Las ideas y declaraciones acerca de lo social surgen en la praxis del pensamiento y se manifiestan en los sucesos y fenómenos sociales. Consideramos en el estudio la perspectiva de las representaciones sociales como una modalidad de conocimiento para estudiar el pensamiento social. Así, para nuestro acercamiento retomamos el planteamiento de López (2012), el pensamiento social, que posee una lógica particular que no corresponde con la lógica racional y se caracteriza por el predominio de la

afectividad sobre el intelecto (p.39). Por ello, los rasgos sobre la matemática y su enseñanza de los profesores de primaria no siempre corresponden a la naturaleza de la matemática.

Expresamos que nuestro interés es explorar el pensamiento social del docente de primaria con la finalidad de tener un acercamiento a su manera de pensar las matemáticas y su enseñanza, debido a que consideramos que en ellas se halla parte de la solución al problema que hasta el momento viene repitiéndose en las escuelas, pues según la forma en la que se conciba la matemática es su enseñanza. Como docentes, podemos mostrar una matemática formal, axiomática, ya acabada, o propiciar situaciones para que los alumnos las descubran y las creen.

El concepto matemáticas

Etimológicamente, de acuerdo con el *Diccionario de la Real Academia Española* (RAE, 2016), «matemática», del griego *μαθηματικά mathēmatiká*, «cosas que se aprenden», proviene del griego antiguo *μάθημα (máthēma)*, que quiere decir campo de estudio o de instrucción. Lo importante es señalar que las matemáticas se aprenden por instrucción. Para Godino (2004), las matemáticas, como ciencia constituida, se caracterizan por su precisión, su carácter formal y abstracto, su naturaleza deductiva y su organización a menudo axiomática. (p.29). Sin embargo, debemos recordar que tanto en la génesis de los conceptos matemáticos, como en la construcción individual, es necesario interactuar, buscar alternativas, conjeturar, pues logramos crear partiendo de las intuiciones, no de formalizaciones. La experiencia y comprensión de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas a partir de la actividad real es, al mismo tiempo, un paso previo a la formalización y una condición necesaria para interpretar y utilizar correctamente todas las posibilidades que encierra dicha formalización (Godino, 2004:29). Además, las matemáticas, aun con su carácter de «exactas», nos permiten conjeturar, estimar y aproximar para solucionar un problema.

Una característica adicional de las matemáticas, que ha ido haciéndose cada vez más patente a lo largo de su desarrollo histórico, es la dualidad desde la

que permite contemplar la realidad. Por un lado, la matemática es una «ciencia exacta», los resultados de una operación, una transformación son unívocos. Por otro, al comparar la modelización matemática de un cierto hecho de la realidad, siempre es aproximada, porque el modelo nunca es exacto a la realidad. (Godino, 2004:31).

Visión de la matemática

Las creencias sobre las matemáticas de los profesores pueden tener implicaciones en la forma en que son enseñadas y con ello afectar el proceso de aprendizaje. Baroody y Coslick (1998) examinan las creencias que los profesores tienen sobre las matemáticas y la verdadera naturaleza de las matemáticas. Los autores identifican tres puntos de vista de las matemáticas entre los profesores, que mostramos en la tabla 1. El objetivo de explorar el pensamiento social de los profesores sobre la matemática es ayudar a reflexionar sobre lo que esto significa para su enseñanza, con la finalidad de tener elementos para en estudios posteriores identificar cómo los niños aprenden.

TABLA 1. Visión de las matemáticas

VISIÓN	CARACTERÍSTICAS
Conjunto de habilidades básicas	Las Habilidades matemáticas son vistas sin significado. El profesor tradicional tiene la visión convencional de las matemáticas de contenidos no relacionados, «reglas sin razón», tallados en piedra (Skemp, 1978:9). En una mínima expresión, las matemáticas son vistas como un conjunto de hechos fijos, socialmente útiles, pero en gran medida incompletas, sin conexión a reglas, fórmulas y procedimientos.

Habilidades y conceptos	Se le considera un cuerpo estático de conocimientos que los estudiantes pueden descubrir sus verdades inmutables, pero no crear o mejorar (Ernest, 1994). Algunos maestros creen que las matemáticas encierran «saber tanto qué hacer y por qué» (Skemp, 1978:9).
Una forma de pensamiento	Algunos profesores ven las matemáticas como un proceso de consulta y esfuerzo, una manera de entender nuestro mundo y para ampliar nuestro conocimiento; ven la disciplina como un esfuerzo para resolver problemas, lo que implica el pensamiento creativo, la búsqueda de patrones y el razonamiento lógico. Se pueden comunicar con claridad en un campo dinámico que irá añadiendo mayor conocimiento. (Ernest, 1994).

Fuente: Elaboración propia (Baroody y Coslick, 1998:87-101).

En la tabla 1 observamos cómo las matemáticas pueden percibirse por los profesores como reglas, formas y procedimientos carentes de significado; o como conocimiento dado, al que los alumnos pueden acceder sin la posibilidad de crear. Tal pareciera que sólo pueden reproducir lo que otros hicieron y, en el mejor de los casos, su visión de las matemáticas implica crear y búsqueda de patrones.

Modelos educativos matemáticos

Los modelos educativos son una manera de ser y hacer en la enseñanza de las matemáticas; la manera en que percibimos la disciplina marca la forma de ser matemático y de hacer matemáticas. En este sentido, Hernández (2005, 2012) establece cuatro modelos educativos matemáticos en los que identifica las características que se perciben en el pensamiento del profesor y que brindan las pautas para estudiar el rol de los docentes.

En la tabla 2 presentamos los modelos educativos matemáticos del autor y la categoría correspondiente a las ideas sobre la naturaleza de la matemática

de los profesores, mismas que, señala Hernández (2005:124), fueron tomadas de los trabajos de Lerman (1990).

TABLA 2. Naturaleza de la matemática en los modelos educativos matemáticos

MODELO EDUCATIVO MATEMÁTICO	IDEAS SOBRE LA NATURALEZA DE LA MATEMÁTICA
Modelo tradicionalista	El conocimiento matemático es libre de los valores y de la cultura de la sociedad.
	Los objetos matemáticos se descubren porque ya existen de antemano, no se inventan (Ernest, 1999).
	La matemática es la ciencia exacta, no tiene fallas y no se equivoca. La matemática es un cuerpo de conocimientos infalibles (Lakatos, 1977; Godel, 1906-1978).
Modelo de transición	El conocimiento matemático es objetivo (Thompson, 1992).
	Sin una base teórica sólida se fomenta el activismo y toma como guía primordial la intuición. Se encuentran presentes en el quehacer del profesor elementos de un conductismo sofisticado o los inicios de un constructivismo ingenuo (Gascon, 1994).
	En el terreno de la educación matemática, ante la insuficiencia de los métodos estadísticos, empieza a buscar apoyos en los métodos de la entrevista clínica, etnográficos y antropológicos.
Modelo constructivista	Desde el constructivismo, como una teoría epistemológica, la responsabilidad básica del profesor es aprender el conocimiento matemático de sus estudiantes y cómo se vinculan los métodos de enseñanza con la naturaleza de la matemática.
	Los objetos matemáticos se inventan, no se descubren (Ernest, 1999).
	La matemática es una disciplina falible, cambiante y similar a otras, como un producto de la inventiva humana (Lakatos, 1977; Godel, 1906-1978).

Modelo etnomatemático

Toma del constructivismo las aportaciones cognitivas. Pero enfatiza en los factores lingüísticos, culturales e históricos en la formación de los conceptos matemáticos. El aprendizaje de los conceptos matemáticos no es sólo materia del análisis de los procesos cognitivos. Se ha observado que estudiantes de ciertos grupos sociales y culturales aprenden la matemática estableciendo una congruencia entre su contexto sociocultural y la educación formal.

Fuente: Elaboración propia (Hernández, 2005, 2012).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para obtener los datos que nos permitieron este primer acercamiento a los rasgos del pensamiento social del docente de primaria en relación con lo que representa para ellos la matemática y su enseñanza, desarrollamos la investigación bajo el enfoque cualitativo por tratarse de una dimensión subjetiva de los fenómenos educativos. Acudimos al método de estudio de caso intrínseco, pues, de acuerdo con Stake (1999), la particularidad del caso en estudio le otorga profundidad al análisis de la subjetividad y permite comprender la complejidad de la problemática. El instrumento para recolectar información en esta primera etapa de la investigación y cuyos resultados presentamos en este trabajo fue el cuestionario.

El caso en estudio fue una zona escolar de educación primaria, formada por cuatro escuelas primarias y la Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER), la cual las asesora y acompaña en su quehacer educativo. Contamos con la participación de 62 docentes que laboran en la zona escolar, distribuidos de la siguiente manera: nueve docentes trabajan en la escuela C.L, catorce pertenecen a la escuela S.E, diez laboran en la escuela S.O, diecinueve en la escuela V.L y diez de los participantes pertenecen a la USAER.

Aplicamos el cuestionario (tabla 3) planteado por Godino (2004:17-18), integrado por dos partes. En la primera de ellas se rescataron datos generales de los participantes, en cuanto a la escuela donde labora, el grado que

imparte, su formación y años de servicio, entre otras. La segunda parte del cuestionario la constituyeron nueve ítems en forma de enunciados, todos en relación con la matemática, el conocimiento matemático y la habilidad para hacer matemáticas, con la consigna de responder el grado, de acuerdo con cada uno de ellos, mediante un valor numérico, siguiendo el siguiente convenio: 1: Totalmente en desacuerdo, 2: En desacuerdo, 3: Neutral (ni de acuerdo ni en desacuerdo), 4: De acuerdo, 5: Totalmente de acuerdo. Además, se solicitó que argumentaran sus respuestas y que si estaban en desacuerdo con alguno de los enunciados explicarán sus razones.

TABLA 3. Cuestionario aplicado a docentes de primaria para explorar su pensamiento social sobre la matemática y su enseñanza

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
1. Las matemáticas son esencialmente un conjunto de conocimientos (hechos, reglas, fórmulas y procedimientos socialmente útiles).					
<i>Razones:</i>					
2. Las matemáticas son esencialmente una manera de pensar y resolver problemas.					
<i>Razones:</i>					
3. Se supone que las matemáticas no tienen que tener significado.					
<i>Razones:</i>					
4. Las matemáticas implican principalmente memorización y seguimiento de reglas.					
<i>Razones:</i>					
5. La eficacia o dominio de las matemáticas se caracteriza por una habilidad en conocer hechos aritméticos o de hacer cálculos rápidamente.					
<i>Razones:</i>					
6. El conocimiento matemático esencialmente es fijo e inmutable.					

Razones:

7. Las matemáticas están siempre bien definidas; no están abiertas a cuestionamientos, argumentos o interpretaciones personales.

Razones:

8. La habilidad matemática es esencialmente algo con lo que se nace o no se nace.

Razones:

9. Los matemáticos trabajan típicamente aislados unos de otros.

Razones:

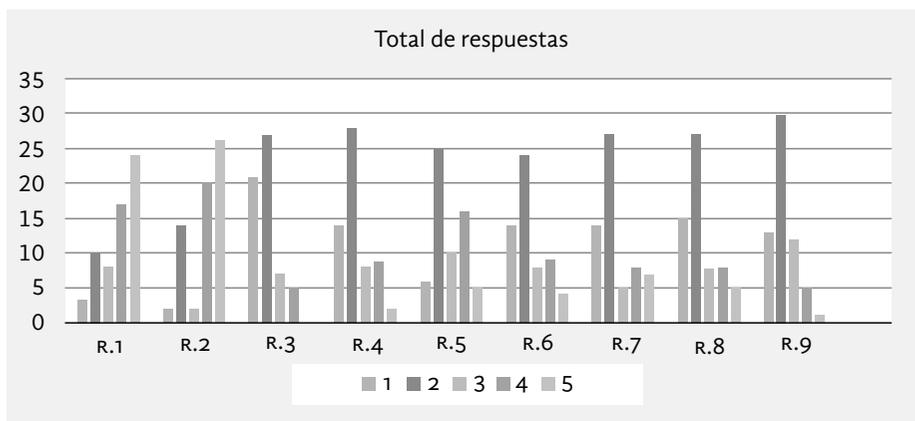
Para el análisis e interpretación, realizamos una triangulación considerando las respuestas de los profesores y las categorías propuestas por Baroody y Coslick (1998), así como las construidas por Hernández (2005, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es necesario aclarar que con los resultados que presentamos no estamos haciendo una declaración absoluta respecto al pensamiento social de los docentes de primaria en relación con las matemáticas y su enseñanza. Sin embargo, podemos reconocer que resulta importante y necesario efectuar dichos análisis, pues consideramos que nos brindan la posibilidad de acercarnos a puntos de reflexión y comparación que pudieran alertarnos sobre las situaciones que pueden estar presentes en el aula de primaria en el momento de las clases de matemáticas, como un precedero acto de transmisión de información; en sí, un enfoque de enseñanza tradicionalista, que se valiera de una manifestación de rasgos que representarían una visión de las matemáticas como un conjunto de habilidades básicas (Baroody y Coslick, 1998:87), con la finalidad de debatir «el deber ser» e ir a la búsqueda

de modelos educativos matemáticos que permitan facilitar el desarrollo del pensamiento matemático en los niños.

Así, con el propósito de identificar los rasgos en el pensamiento social de los profesores de primaria de una zona escolar en relación con la matemática y su enseñanza, en la última reunión del Consejo Técnico Escolar (CTE) del ciclo escolar 2014-2015, aplicamos el cuestionario a los docentes de grupo y a los profesores del USAER. En la gráfica 1 presentamos los resultados globales con la tendencia de las respuestas en cada una de las preguntas.



GRÁFICA 1. Frecuencias correspondientes al grado de acuerdo con cada uno de los enunciados.

De la gráfica 1 podemos observar que, en la mayor parte de las respuestas los docentes expresaron estar en desacuerdo con los enunciados, ya que para los enunciados 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9 más de veinte docentes (que son un poco más de la tercera parte de los participantes) asignaron el valor numérico 2, mientras que en los enunciados 1 y 2 alrededor de 25 docentes expresaron estar completamente de acuerdo con los enunciados otorgando el valor 5. Curiosamente, estos dos enunciados, de acuerdo con Baroody y Coslick (1998), plantean dos visiones diferentes de las matemáticas. Por un lado, como un conjunto de habilidades básicas –conocimientos socialmente

útiles—, y por otro, como una forma de pensamiento —esfuerzo para resolver problemas, entender el mundo y ampliar el conocimiento—, mientras que en los modelos educativos establecidos por Hernández (2005, 2012) corresponden al modelo tradicional y al constructivista, respectivamente. A continuación, analizamos cada uno de los enunciados con la finalidad de afinar las interpretaciones.

Enunciado 1. Las matemáticas son esencialmente un conjunto de conocimientos (hechos, reglas, fórmulas y procedimientos socialmente útiles). En la tabla 4 mostramos las respuestas de los docentes al enunciado uno.

TABLA 4. Respuestas de los docentes al enunciado 1

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
1	3	10	8	17	24

Los resultados de las respuestas al enunciado 1 hacen notar a grandes rasgos que la mayor parte de los docentes consideran que las matemáticas son esencialmente un conjunto de conocimientos (hechos, reglas, fórmulas y procedimientos socialmente útiles). Para mayor precisión, podemos decir que *tres* docentes manifiestan estar en *total desacuerdo*; *diez* docentes indican sólo estar en *desacuerdo*, mientras que *ocho* revelan una postura *neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo*. En cambio, *diecisiete* señalan estar *de acuerdo* y *veinticuatro* se encuentran *totalmente de acuerdo*. Según la tabla 1, para 41 docentes (alrededor de 7 docentes de cada 10), las matemáticas son vistas como un conjunto de hechos fijos, socialmente útiles, pero en gran medida incompletas, sin conexión en reglas, fórmulas y procedimientos (Baroody et. al., 1998). Para Skemp (1978), las habilidades matemáticas son vistas por los docentes desprovistas de significado, con una idea convencional de contenidos no relacionados, «reglas sin razón» tallados en piedra (p.9, citado en Baroody et al., 1998). En los modelos educativos matemáticos de

Hernández (2005, 2012), estos docentes se ubican en el modelo tradicional. Dicho pensamiento docente ha logrado trascender socialmente.

Enunciado 2. Las matemáticas son esencialmente una manera de pensar y resolver problemas. En la tabla 5 presentamos el grado de acuerdo de los docentes al enunciado 2.

TABLA 5. Respuestas de los docentes al enunciado 2

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
2	2	12	2	20	26

La idea de las matemáticas, cuya esencia consiste en una manera de pensar y resolver problemas, figura en *cuarenta y seis* docentes (aproximadamente tres cuartas partes): De la tabla 5 podemos observar que *veinte* docentes están *de acuerdo* y *veintiseis* docentes manifiestan estar *totalmente de acuerdo*, mientras que para el resto de los docentes (16, que son cerca de la cuarta parte) esto no es así, pues en *total desacuerdo* se encuentran *dos* docentes. Asimismo, *doce* de ellos consideran estar en *desacuerdo*, y además *dos* de los encuestados optaron por una postura *neutral, ni de acuerdo ni en desacuerdo*; esto es un dato relevante que nos compromete a realizar una pausa y pensar lo complicado que puede ser propiciar ambientes de aprendizaje para la resolución de problemas derivados de entender nuestro mundo y ampliar nuestro conocimiento.

Por otra parte, considerando a los docentes que perciben la matemática como una forma de pensamiento (Baroody et al., 1998); es decir, que ven la disciplina como un esfuerzo para resolver problemas, lo que implica el pensamiento creativo, la búsqueda de patrones, el razonamiento lógico y comunicarse con claridad. Para estos docentes, las matemáticas son un campo dinámico y una manera de aumentar nuestra comprensión (Baroody et al., 1998:90). Con estos resultados, no podemos evitar recordar el

planteamiento de Bruner (1999); las distintas disciplinas nos proveen maneras de pensar y específicamente las matemáticas nos proporcionan una manera de pensar el orden. Así pues, la educación como cultura crea mentes y las mentes crean nueva cultura. En este sentido, la educación matemática como cultura crea mentes, que a su vez crean nueva cultura matemática, lo que nos lleva al modelo etnomatemático (Hernández, 2005, 2012) que enfatiza los factores culturales e históricos en la formación de conceptos matemáticos, pues la matemática se aprende estableciendo una congruencia entre el contexto sociocultural y la educación formal.

Enunciado 3. Se supone que las matemáticas no tienen que tener significado. En la tabla 6 exponemos las respuestas de los docentes a este enunciado.

TABLA 6. Respuestas de los docentes al enunciado 3

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
3	22	27	8	5	

Las respuestas al tercer enunciado denotan un pensamiento que podría interpretarse contrario a la visión tradicional de las matemáticas, opuesto a la idea de contar con habilidades matemáticas sin significado y contenidos improductivos sin relación con otras asignaturas. De la tabla 6 observamos que los resultados fueron los siguientes: *veintidós* docentes se encuentran en *total desacuerdo*, *veintisiete* en *desacuerdo*, *ocho* docentes que mantienen una postura *neutral*, *cinco* docentes están *de acuerdo*; en ninguna de las respuestas se registró un *total acuerdo*.

Como dato relevante, destacamos que haber encontrado *cinco* docentes que visualizan las matemáticas sin significado, que tienen la visión convencional de las matemáticas como materia, como un revoltijo de «reglas sin razón» tallados en piedra (Barody et al., 1998:89), implica en gran parte dejar de lado la importancia de su argumentación. En otras palabras, invo-

lucra aislar el cómo y para qué de su utilidad; es una mirada que elimina la posibilidad de comunicar nuestras ideas a los demás y de construir su significado, pues, como lo señala Godino (2004), el proceso de comunicación ayuda a construir significado y permanencia para las ideas (p.40). Sin duda, estos docentes caen en el modelo tradicionalista (Hernández, 2005, 2012) que libera al conocimiento matemático de valores y cultura.

Otro punto a resaltar en nuestra reflexión es la contradicción en las respuestas de los enunciados 1 y 3, pues *cuarenta* y *uno* docentes manifestaron en el enunciado 1 estar de *acuerdo* con la visión de las matemáticas como un conjunto de conocimientos socialmente útiles (vistas sin significado), contra *cuarenta* y *nueve* docentes que están en *desacuerdo* con el supuesto de que las matemáticas no tienen que tener significado planteado en el enunciado 3. Esto nos alerta de la necesidad de profundizar en el pensamiento del docente en relación con la matemática y su enseñanza para identificar sin ambigüedad los rasgos precisos de su pensamiento, ya que esta contradicción nos indica confusión en los docentes en relación a la naturaleza de las matemáticas.

Enunciado 4. Las matemáticas implican principalmente memorización y seguimiento de reglas. En la tabla 7 presentamos las respuestas de los docentes.

TABLA 7. Respuestas al enunciado 4

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
4	14	28	9	9	2

Si las matemáticas son una colección de hechos aislados sin sentido y fi-jos, un conjunto de procedimientos, reglas y fórmulas, y si aunado a esto los niños están desinformados y sin ayuda, el aprendizaje matemático implica memorizar información prescrita por rutina (Baroody et al., 1998:94). Las

respuestas obtenidas para el enunciado 4 (tabla 7) ofrecen los siguientes resultados: *catorce* docentes indican estar en *total desacuerdo*, *veintiocho* se muestran en *desacuerdo*, *nueve* consideran permanecer *neutral*, mientras que se manifiestan *nueve de acuerdo*. Asimismo, *dos* señalan un *total acuerdo*. De aquí que a *once* de los docentes los podemos considerar en el modelo tradicionalista (Hernández, 2005, 2012), pues consideran que las matemáticas implican principalmente memorización y seguimiento de reglas (se descubren porque ya existen de antemano). Si bien uno de los recursos para el estudio de las matemáticas es la memorización y el seguimiento de reglas, es importante tener claro que no debiesen convertirse en un acto de simple repetición de ejercicios y conceptos aislados.

La memorización precisa tanto de hechos como de procedimientos y requiere que los niños estén atareados: que escuchen con atención y practiquen con diligencia lo que se les ha enseñado, mientras que la construcción activa del conocimiento requiere hacer matemáticas (esto es, descubrir patrones, hacer y comprobar conjeturas y resolver problemas). Hasta el momento, las respuestas de los docentes nos indican que al parecer aproximadamente la quinta parte de los docentes se inscribe en el modelo tradicionalista.

Enunciado 5. La eficacia o dominio de las matemáticas se caracteriza por una habilidad en conocer hechos aritméticos o de hacer cálculos rápidamente. En la tabla 8 mostramos las respuestas de los docentes.

TABLA 8. Respuestas de los docentes al enunciado 5

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
5	6	25	10	16	5

Los resultados en el quinto enunciado muestran que *seis* docentes responden con un *total desacuerdo*, *veinticinco* de ellos descartan la idea respondiendo

estar en *desacuerdo*; encontramos que *diez* eligieron una *postura neutral*. A manera de hallazgos, se observa que una tercera parte de los docentes se identifica con el enunciado debido a que *dieciséis* docentes que están *de acuerdo* y *cinco totalmente de acuerdo*. Si el punto de vista del docente se relaciona con un pensamiento que otorga a las matemáticas una imagen que las representa como una red de habilidades y conceptos con justificación de hechos, procedimientos, reglas y fórmulas, su enseñanza requiere una prescripción de contenidos fijos que deben internalizarse por los alumnos. Estaríamos hablando de una visión de las matemáticas como *habilidades y conceptos* que, a diferencia de la visión como *conjunto de habilidades básicas*, el aprendizaje en la primera se logra mediante la memorización significativa, en lugar de la memorización de memoria de la segunda (confrontar con tabla 1).

Así pues, los resultados en la tabla 8 nos indican que la tercera parte de los docentes declara una *visión de habilidades y conceptos* de la matemática (Baroody et al., 1998) y de acuerdo con Hernández (2005, 2012) se inscriben en el *modelo de transición*.

Enunciado 6. El conocimiento matemático esencialmente es fijo e inmutable. En la tabla 9 exponemos las respuestas de los docentes a este enunciado.

TABLA 9. Respuestas de los docentes al enunciado 6

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
6	14	24	11	9	4

En el enunciado 6, obtuvimos la respuesta de *catorce* docentes que consideran estar en *total desacuerdo*, mientras que *veinticuatro* determinan estar en *desacuerdo*. Asimismo, *once* de los encuestados establecen una respuesta *neutral*. De aquí que para los *cuarenta y ocho* docentes que se encuentran en *total desacuerdo* y en *desacuerdo* (grado de acuerdo 1 y 2,

ver tabla 9), podríamos destacar que poseen una visión de las matemáticas como forma de pensamiento, al considerarlas un campo dinámico que amplía nuestro conocimiento (Baroody et al., 1998). Además, como señala Godino (2004), la construcción del conocimiento matemático es inseparable de la actividad concreta sobre los objetos, de la intuición y de las aproximaciones inductivas activadas por la realización de tareas y la resolución de problemas particulares (p.29), todo esto contrario a un conocimiento fijo e inmutable. Desde los modelos educativos matemáticos de Hernández (2005, 2012), los podríamos considerar constructivistas.

Sin embargo, la visión de objetos matemáticos con existencia propia y que como tales deben comprenderse y aplicarse para no exponerse al error, de tal manera que no hay la necesidad de ser modificados sigue vigente en el pensamiento de algunos docentes; esto de alguna manera lo corroboramos con las respuestas obtenidas de *nueve* docentes que señalan estar *de acuerdo* y *cuatro* se manifiestan *totalmente de acuerdo* con el conocimiento matemático esencialmente fijo e inmutable que señala el enunciado 6 (tabla 9). Para estos docentes, afortunadamente los menos (13 de los 62 participantes) con una visión de las matemáticas como *habilidades y conceptos*, las matemáticas envuelven «saber tanto qué hacer y por qué», consideran la matemática como un cuerpo estático de conocimientos y que los estudiantes pueden descubrir sus verdades inmutables, pero no crear o mejorar (Baroody et al., 1998), inscritos en el modelo tradicionalista de acuerdo con Hernández (2005, 2012).

Enunciado 7. Las matemáticas están siempre bien definidas, no están abiertas a cuestionamientos, argumentos o interpretaciones personales. En la tabla 10 mostramos las respuestas de los docentes.

TABLA 10. Respuestas de los docentes al enunciado 7

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
7	14	27	6	8	7

Visualizar las matemáticas como un producto acabado limita la posibilidad de realizar procesos de búsqueda, resolución y argumentación, donde el aprendizaje es simplemente un proceso de absorción de la información (memorizar) que presentan los profesores o los libros de texto. Por tanto, los niños deben ser buenos oyentes, pero no tiene por qué pensar o entender lo que se les presenta.

Conforme a los resultados del enunciado 7 (tabla 10), encontramos que *catorce* de los docentes están en *total desacuerdo*, *veintisiete* de ellos indican *desacuerdo*, *cinco* consideran una postura *neutral*, *ocho* señalan estar *de acuerdo* y *siete* expresan estar *totalmente de acuerdo*.

Los docentes que señalan estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con el enunciado 7 los relacionamos con un pensamiento de las matemáticas que requieren de un aprendizaje pasivo, impidiendo la posibilidad de construir las, anulando su naturaleza, lo cual puede convertirse en una manera segura de caer en formalismos que excluyen el pensamiento autónomo, por lo que, de acuerdo con Baroody et al. (1998), corresponde a una visión de las matemáticas como *habilidades y conceptos*, inscritos en el modelo en transición de Hernández (2005, 2012).

Enunciado 8. La habilidad matemática es esencialmente algo con lo que se nace o no se nace. Las respuestas de los docentes las presentamos en la tabla 11.

TABLA 11. Respuestas de los docentes al enunciado 8

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
8	15	27	7	8	5

Los resultados de las respuestas revelan que *quince* docentes están en *total desacuerdo*, *veintisiete* en *desacuerdo*, *siete* señalan una postura *neutral*, *ocho* están *de acuerdo* y *cinco* *totalmente de acuerdo* (tabla 11). De aquí

podemos afirmar que la mayoría de los docentes participantes en el estudio no está de acuerdo con el enunciado 8; esto lo podríamos interpretar con una visión de la matemática como *forma de pensamiento* (Baroody et al., 1998), pues si no nacemos con la habilidad matemática, la podemos desarrollar según el contexto sociocultural, lo que nos lleva al *modelo etnomatemático* (Hernández, 2005, 2012); sin embargo, consideramos necesario profundizar en el pensamiento de los docentes con otro instrumento para corroborar este supuesto.

El enfoque basado en la resolución de problemas propuesto en los programas de estudio 2011 promueve la implementación de actividades de razonamiento que guíen la argumentación como procesos para la toma de decisiones y desarrollo de un pensamiento matemático, lo cual contradice a los *trece* docentes que se encuentra *de acuerdo y totalmente de acuerdo* con la idea de habilidad matemática innata (enunciado 7). Ubicamos a estos docentes con una visión de la matemática como *conjunto de habilidades básicas* (Baroody et al., 1998) inscritos en el *modelo tradicionalista*.

Enunciado 9. Los matemáticos trabajan típicamente aislados unos de otros. En la tabla 12 exponemos los resultados de las respuestas de los docentes.

TABLA 12. Respuestas de los docentes al enunciado 9

ENUNCIADO	GRADO DE ACUERDO				
	1	2	3	4	5
9	13	30	13	5	1

Consideramos que cuando la idea de las matemáticas es una serie de conocimientos complejos, los cuales se adquieren de forma aislada, resultaría fácil visualizar a los matemáticos trabajando de manera aislada, construyendo objetos matemáticos de uso personal y como entes extraños dotados de habilidades propias de unos cuantos. De las respuestas de los docentes encontramos que *trece* de ellos consideran estar en *total desacuerdo* con la idea

de visualizar a los matemáticos trabajando de manera aislada, *treinta* están en *desacuerdo*; por su parte, *trece* de ellos mantienen una postura neutral, lo que nos indica que *cuarenta y tres* docentes no conciben a los matemáticos como personas que trabajan aisladas de otros, lo que nos lleva a estimar que para dos terceras partes de los docentes el trabajo de los matemáticos se da en interacción con otros, por lo que los situamos en la visión de las matemáticas como *una forma de pensar* (Baroody et al., 1998), que puede inscribirse en los modelos constructivista o etnomatemático (Hernández, 2005, 2012); mientras que para *seis* docentes el trabajo de los matemáticos se realiza típicamente aislado de los otros, encontramos que *cinco* docentes manifestaron estar *de acuerdo* y *uno en total acuerdo*. A estos docentes los identificamos con la visión de las matemáticas como *conjunto de habilidades básicas* (Baroody et al., 1998) y en el *modelo tradicionalista* (Hernández, 2005, 2012).

CONCLUSIONES

Comprender cómo los profesores de primaria piensan las matemáticas y su enseñanza puede suministrar elementos para los cambios y mejoras que requiere la educación primaria, pues aun con la reforma educativa y la actualización de los planes y programas, así como de los libros de texto, que plantea el desarrollo del pensamiento matemático desde el preescolar, encontramos docentes en los que prevalece una visión de las matemáticas convencional propia del docente tradicional (como conjunto de habilidades básicas), que considera las matemáticas como conjunto de conocimientos socialmente útiles y al mismo tiempo carentes de significado. Pero también encontramos la otra cara de la moneda, docentes con una visión de las matemáticas como forma de pensamiento que nos permite entender nuestro mundo y ampliar el conocimiento. Por ello, es importante que los niños de primaria visualicen las matemáticas de manera diferente; no son un conjunto de procedimientos y reglas a seguir, tampoco habilidades innatas, ni objetos ya dados que sólo podemos descubrir. Las matemáticas son producto de la invención humana, de esa capacidad maravillosa de los humanos de crear; además, resultan de la actividad.

Encontramos que los docentes de primaria visualizan las matemáticas desde diferentes perspectivas y se inscriben en diferentes modelos educativos matemáticos. Dicho arcoiris de percepciones nos deja ver que el docente de primaria se mueve más por las creencias personales de la matemática que por el estudio de los modelos pedagógicos estudiados en su formación y a lo largo de su desarrollo profesional docente, así como por el valor de seguridad que le deja el uso de los algoritmos (fórmulas). Aun cuando encontramos indicios de los cuatro modelos planteados por Hernández, el modelo tradicionalista sigue presente en las prácticas docentes los modelos constructivistas y etnomatemático aun cuando están surgiendo, suponemos que más bien se perciben indicios de éstos por el modelo de transición. Aún quedan muchas interrogantes a responder y trabajo por realizar. Consideramos que este primer acercamiento al pensamiento social de los docentes de primaria en relación con las matemáticas y su enseñanza tomando en cuenta las representaciones sociales, nos brindan la oportunidad de conocer los rasgos del pensamiento social de los docentes de primaria para determinar la dimensión afectiva y nos proporciona insumos para mejorar los instrumentos de futuras investigaciones.

REFERENCIAS

- BAROODY, A.; R. Coslick (1998). Fostering children's mathematical power, an investigative approach to k-8 Mathematics instruction.
- BEREBITSKY, E. (1985). An annotated bibliography of the literature dealing with mathematics anxiety. USA: (ERIC Document Reproduction Service N° ED 257 684).
- BRUNER, J. (1999). *La educación, puerta de la cultura*. Segunda edición. Madrid, España: Aprendizaje Visor.
- ERNEST, P. (1994). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. A. Bloomfield and T. Harries, (eds), *Teaching and Learning Mathematics*, Derby, USA: Association of Teachers of Mathematics.
- ERNEST, P. (1999). Is mathematics discovered or invented? *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 12, November. London.
- GASCÓN, J. (1994). La resolución de problemas en la enseñanza de la matemática. *Educación Matemática*, vol. 6, núm. 3. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- GODEL, K. (1906-1978). Teorema de la incompletes. Publicado en 1931. <www-gap.dcs.st-end.ac.uk/~history/BigIndex.html> (6 de enero de 2015).

- GODINO, J. (2004). Fundamentos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Proyecto Edumat-Maestros. Departamento de Didáctica de la Matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Granada, España. Distribución en internet. <<http://www.urg.es/local/jgodino/edumat-maestros>>.
- HERNÁNDEZ, S. (2005). La concepción de los profesores acerca de la naturaleza y educación de la matemática. Tesis doctoral no publicada. Doctorado en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Sinaloa.
- HERNÁNDEZ, S. (2012). *Alternativas didácticas para las matemáticas*. Sinaloa, México: El Debate de Culiacán.
- LAKATOS, I. (1977). *Proof and refutations*. UK. Cambridge: Cambridge University Press.
- LERMAN, S. (1990). Alternative perspectives of the nature of mathematics and their influence on the teaching of. *British Educational Research Journal*, vol. 16, Issue 1. UK.
- LÓPEZ, F. (2012). *Pensamiento social sobre profesores universitarios y normalistas en Sinaloa*. Sinaloa, México: Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad Pedagógica Nacional.
- MANDLER, G. (1984). *Mind and body: psychology of emotion and stress*. New York: Norton.
- POLYA, G. (1945). *How to solve it*. Princeton. NJ; USA: Princeton University Press.
- RAE (2016). Diccionario de la Real Academia Española. <http://dle.rae.es> (febrero de 2016).
- SKEMP, R. (1978). *Relational understanding and instrumental understanding*. Mathematics Teaching, UK.
- STAKE, R. (1999). Investigación con estudio de caso. Segunda edición. Madrid, España: Morata.
- THOMPSON, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research. D. A. Grouws, (ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. USA: NCTM.

Síntesis curricular

Fátima Armenta Espinoza

Licenciada en Problemas de Aprendizaje por la Escuela Normal de Educación Especial de Sinaloa. Estudiante del cuarto semestre de la Maestría en Educación, Campo Intervención Pedagógica y Aprendizaje Escolar de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa. Es maestra de apoyo en una Unidad de Servicio de Apoyo a la Educación Regular (USAER) de Primarias. Participante en el grupo de investigación del proyecto Matemática Educativa, Puente entre Disciplinas del Programa de Fomento a la Investigación Educativa de la Universidad Pedagógica del Estado de Sinaloa (UPES-PROFIE, 2015). Línea de investigación: enseñanza aprendizaje de las matemáticas y sus emociones.

Correo:

faes-77@hotmail.com