

ETNOMATEMÁTICA: UN ENFOQUE PARA LA FORMACIÓN DOCENTE

MIRIAM MORAMAY MICALCO MÉNDEZ
MARÍA GUADALUPE VILLASEÑOR MERCADO

TEMÁTICA GENERAL: PROCESOS DE FORMACIÓN

RESUMEN

En esta ponencia presentamos los resultados de un proceso de formación docente en el nivel de primaria realizado en el estado de San Luis Potosí a través del programa para el Fortalecimiento de la calidad educativa adscrito a la dirección de Educación Básica de la Secretaría del Gobierno del Estado. Mediante el proceso implementado en los diferentes grupos de las cinco regiones del estado se llevó a cabo el desarrollo de habilidades y actitudes de los docentes para mejorar sus prácticas de enseñanza aprendizaje de las temáticas considerando como punto de partida la creatividad. La matematización desde la cual se trabajaron los talleres tiene como base teórico-metodológica el enfoque etnomatemático que privilegia los contextos y saberes locales para promover la apropiación de las matemáticas. Un hallazgo en este proceso fue la creatividad como espacio detonador de procesos lógicos en la realización de retos y resolución de problemas situados en prácticas sociales presentes en su contexto cultural. Otro de los hallazgos identificados fue la resignificación que los docentes realizaron no sólo de su práctica docente sino de su propia identidad como personas histórica y culturalmente situadas; dieron sentido a través del espacio formativo con respecto a sí mismos y no sólo con respecto al conocimiento matemático; lo que permitió una vinculación de las matemáticas con su persona y con su contexto cultural. Por tanto, una forma diferente de abordar los contenidos matemáticos.

Palabras clave: Etnomatemática, docente, primaria, matematizar, creatividad

Introducción

El proceso de formación para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas a los docentes de Educación Básica, se realizó a través de una serie de talleres desde el enfoque de la Etnomatemática en todas las regiones del estado: Huasteca Sur, Huasteca Norte, Altiplano, Zona Media y San Luis Potosí, S.L.P., participó un grupo en cada una de las regiones y dos en la capital del estado, los grupos se integraron con docentes y directivos de los niveles de preescolar, primaria y secundaria de la Secretaría de Educación del Gobierno del Estado (SEGE) y del Sistema Educativo Estatal Regular (SEER), en total asistieron 206 profesores. Cada uno de los talleres tuvo una duración de 12 horas divididas en dos partes.

En la primera sesión se inició con una introducción donde se vieron los antecedentes históricos del tema. Posteriormente, se introdujo a la problematización mediante cuestionamientos elaborados por los docentes participantes, poco a poco se fue constituyendo la parte teórico-metodológica del tema tomando como contenido disciplinar el sistema de numeración maya.

Durante los dos días se fue construyendo un mapa con los datos derivados de las preguntas que los profesores fueron aportando siempre reflexionando la práctica docente, en ocasiones surgía el conflicto cognitivo (Marti, 2012) que ayudó a transitar a la discusión y la aportación de ideas para poder resolver la problemática planteada previamente.

Los docentes resolvieron planteamientos propuestos desde su ámbito cultural y tomando como referente las prácticas sociales locales, lo que les despertó el interés y los llevó a ubicar otras formas de entender las matemáticas desde la matematización de la práctica docente.

La invitación primera fue relativa a explorar otra perspectiva de la disciplina que no esté aislada de las diversas visiones y concepciones disciplinares que acompañan los fenómenos en el mundo. En ese sentido los propósitos del curso de formación fueron:

- Analizar diferentes estrategias de aprendizaje de las matemáticas basadas en la problematización y la contextualización desde un enfoque de construcción del conocimiento etnomatemático.
- Reflexionar sobre el uso de las matemáticas como una herramienta cultural para la resolución de problemas de la vida cotidiana y adquirir habilidades para generar prácticas docentes innovadoras.

El presente estudio es cualitativo interpretativo. Los datos se recogieron a partir de las producciones personales y colectivas que se llevaron a cabo durante el curso, la observación participante, registros de interacciones en el aula, diario de campo y entrevistas a algunas docentes. Dada la naturaleza interpretativa del estudio, se tomaron los datos que se consideraron aportaban a la comprensión del proceso en términos de la pregunta de investigación con la apertura a identificar aspectos emergentes. En este sentido, el hallazgo que presentamos fue identificado como fruto del análisis durante todo el proceso de formación de los profesores.

El propósito general de estudio fue conocer los factores que incidían en los docentes a partir de una propuesta de acercamiento a las matemáticas desde una perspectiva etnomatemática concretada en procesos no centrados exclusivamente en el conocimiento matemático sino en la persona cultural e históricamente situada para promover el aprendizaje de las matemáticas.

La pregunta de investigación que guía el proceso fue: ¿Cuáles son los factores que influyen en la apropiación de las matemáticas desde un enfoque etnomatemático? A partir de ella, se fue analizando el proceso con los datos recopilados y las interacciones suscitadas en el curso. Es necesario acotar que se espera dar una continuidad a este proceso para propiciar la revisión de los aprendizajes significativos y retomar la construcción conjunta de conocimiento en el proceso formativo.

Desarrollo

D'Ambrosio define a la Etnomatemática como el estudio de las convenciones particulares que diferentes grupos culturales usan para matematizar su medio ambiente (1985). Acuñó el término enfatizando las influencias de factores socioculturales en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Presentó la base intelectual de las Etnomatemáticas en el Quinto Congreso Internacional de Matemática Educativa en Adelaide, Australia en 1984 (texto citado de manera completa en D'Ambrosio 1985a).

La Etnomatemática está planteada dentro de las corrientes de construcción del conocimiento social que consideran el acto educativo como un aprendizaje cultural e históricamente situado (Bishop, 1988; Lave, 1998; Vygotski, 1979; D'Ambrossio, 2001). La Etnomatemática no se refiere sólo a las matemáticas de "pueblos originarios" como se ha entendido en muchas ocasiones, sino a una concepción amplia de "Etno", la cual abarca grupos culturales identificables, tales como grupos nacionales, niños y niñas de ciertas particularidades, clases profesionales, jóvenes y otros grupos sociales.

Analizar las raíces del vocablo etnomatemática: etno, contexto cultural; mathema, conocer, explicar, entender; tics, relativo a... (arte o técnica), invita a posicionarse desde otro lugar en el ámbito de los procesos de aprendizaje de las matemáticas. D'Ambrossio ha expresado que lo más apropiada para tener una perspectiva de acuerdo al vocablo que le dio origen sería considerar en lugar de Matemáticas, la expresión "Ticas de Matema" es decir, "el arte de conocer" y si agregamos "Ticas de Matema Etno" estaríamos hablando del "arte de conocer en un contexto cultural particular y desde los sujetos que aprenden.

A partir de estas premisas en el curso se planteó como primera actividad el acercamiento a un sistema de numeración diferente al decimal y cercano a los pueblos originarios de la civilización mesoamericana (López Austin, 2008). En este sentido, el desarrollo de la primera parte del curso estuvo enfocada en propiciar una experiencia de aprendizaje desde la actividad misma y el acompañamiento de la encargada de impartir el curso. De manera que lo importante no era ver

solamente lo que pasaba durante la actividad sino ver lo que les pasaba a los docentes al llevarla a cabo. Partimos de considerar que sólo atravesando el cuerpo, la emoción y el intelecto pueden construirse cambios significativos en la práctica docente en procesos históricos y culturalmente situados.

Los hallazgos identificados a partir de los procesos colectivos de múltiples interacciones propuestos en el curso de formación, fueron dos. El primer hallazgo fue que la creatividad como punto de arranque de las actividades para aprender matemáticas llevó a promover procesos de apropiación no sólo del conocimiento sino sobre todo de apropiación de las matemáticas desde sí mismos. En segundo lugar encontramos que la apropiación de sí mismos (as) como personas los llevó a un reconocimiento más allá de la formación para aprender matemáticas; reconocieron procesos identitarios anclados en prácticas sociales “heredadas” y situadas en la civilización mesoamericana que además tienen relevancia matemática.

La metodología transdisciplinar con la que se propuso el curso estuvo centrada en las problemáticas más que en las disciplinas Nicolescu (2006). Se planteó el caso maya tzeltal para analizar su sistema de numeración a partir de un reto planteado a los docentes: aprender a contar en maya tzeltal. De esta manera se logró pasar de las matemáticas a los números y de los números a las matemáticas. Con lo cual se construyó la noción de números desde otro lugar diferente al lógico matemático “Los números no son sólo una herramienta para el cálculo, son una manera de nombrar el mundo” (Micalco, 2013).

Dado que la actividad tenía como fundamento la propuesta pedagógica “Aprender matemáticas sin matemáticas”, el reto resultó una provocación, en el sentido constructivo del término, pues el hecho de no nombrar al inicio el contenido a tratar, los sistemas de numeración, planteó el arranque de la actividad desde una situación que aparentemente no tendría nada que ver con la cultura y cosmovisión. Sin embargo, al llevarse a cabo la actividad se desarrollaron procesos creativos por un lado pero también lógicos, dado que se utilizan números representando cantidades, lo que Lave (2010) llama “relaciones de cantidad”. Es entonces que el proceso consistió en trabajar con cantidades representadas como números y de ahí tender puentes para formalizar el lenguaje matemático de los contenidos. Finalmente el ámbito evaluativo se llevó a cabo con la construcción de problemas realizados por los docentes identificando las prácticas sociales de sus comunidades. En este sentido la creatividad que fue el punto de partida, fue también el punto de llegada, dado que los docentes plantearon problemas en al final de la actividad para hacer la revisión de ellos y luego su resolución en equipos de trabajo. En esta fase de cierre, se considera el vínculo estrecho de las matemáticas con la lengua, ya que el planteamiento de un problema requiere el manejo de las habilidades lingüísticas y comunicativas que permitan luego que el problema planteado sea claro y estructurado (Micalco, 2014).

El proceso creativo implica imaginación, la consideración del cuerpo, movimiento, interacción, color, observación, emoción, afectos, pasión lo que promueve el análisis, síntesis, comparación, jerarquización, discriminación, adición, partición, sustracción, agrupación, factorización, fracción, selección, elección, relación, identificación.

El puente entre los procesos simultáneos de creatividad y creación lleva a nombrar en lenguaje matemático según la cultura en la que está planteado el contenido.

Por otro lado, el segundo hallazgo tiene que ver con la identificación del sistema de numeración maya como un sistema simbólico que tiene significados a partir de los cuales se construyen una cosmovisión, entendida esta como visión del mundo, que es además compartida con otros pueblos del territorio llamado Mesoamérica y que por tanto está considerado como se dijo más arriba como una civilización mesoamericana (López Austin, 2008). En este sentido, observamos que la puesta en marcha de la primera actividad "Contando en Maya Tzeltal" mantuvo el interés permanente de los docentes, de manera que a partir de preguntas planteadas por ellos mismos fueron construyendo conocimiento en interacción con la encargada de guiar la actividad y entre sus colegas. El interés permanente se despertó al tener que plantear preguntas en lugar de esperar respuestas. Los procesos revisados después de la actividad dieron cuenta de las habilidades puestas en juego y la tensión permanente que significó la búsqueda del alcance del reto planteado. Identificamos a partir de las producciones de cierre de esta actividad y de la observación de lo que ocurría en los docentes al llegar el momento en que la encargada de guiar la actividad respondía a sus preguntas centradas en los elementos de significación del sistema de numeración maya tales como el nombre del número 20 (base del sistema de numeración maya) que es winik, que literalmente significa hombre, el análisis de los nombres de los números del 1 al 13 que significan cada uno el nombre de un dios, diosa o dioses (Barriga, 2006), la relevancia de los números 13 y 20 en la cosmovisión dado que con ellos se construye el primer calendario maya llamado Tzolkin; así como los datos que la instructora daba con respecto a la civilización mesoamericana cuyos pueblos y culturas comparten el significado de los tres elementos básicos que se proyectan hacia los cuatro rumbos del mundo, de donde el 3 y el 4 significan entonces, la composición primera de las construcciones de los pueblos originarios y tienen que ver con las actuales prácticas sociales como los rituales en el cambio de estación sobre todo 21 de marzo y 21 de septiembre (López Austin, 2005) así como las fechas de rituales previos a la siembra del maíz (Micalco, 2013).

El profundizar en el sistema de numeración desde sus significados constituyó el momento más interesante para los docentes, lo pudimos observar en los gestos de su cuerpo, pues todos estaban viendo hacia el frente para escuchar la vinculación de los números con la manera de construir un mundo particular en este caso de los mesoamericanos. El punto más álgido se dio cuando la instructora preguntó quienes tenían un molcajete en su casa. Todos, sin excepción respondieron afirmativamente. A partir de ello, la guía de la actividad ayudó a establecer un vínculo personal de los

docentes con un sistema de numeración en estudio, el sistema de numeración maya. Primero porque ya se había abordado dicho sistema de numeración como parte de una civilización lo cual quiere decir que los pueblos mesoamericanos tienen una visión del mundo compartida y expresada a través de los números y segundo porque al hacer la referencia al molcajete a través de la pregunta, los docentes pudieron darse cuenta que ellos y ellas también viven en el territorio mesoamericano y que de alguna manera están profundamente vinculados a los símbolos que se construyeron en las culturas de este lugar del mundo. Entonces, al abordar el significado del molcajete a partir del número de patas que tiene, 3, y de la media esfera que sostiene con estas tres patas, el cosmos y hacer alusión al escrito de Fray Bernardino de Sahagún (1938) "Historia General de las cosas de la Nueva España", se tendieron los puentes para construir nuevos significados entre los docentes y la práctica social de hacer salsa que llevan a cabo en sus casas y que ya se hacía desde antes de que vinieran los españoles hace más de 500 años, tal como lo refiere Sahagún. Entonces, los cuerpos de los docentes y los docentes cambiaban de posición, al ir articulando cómo el sistema de numeración en cuestión no les era ajeno porque los significados están socialmente compartidos por ellas y ellos mismos, aún si no lo sabían. El hecho de conocerlo y más aún de reconocerlo los llevó a identificar algo en ellos más allá de los contenidos matemáticos tratados, los llevó a identificarse con ellas y ellos mismos como parte de una civilización mesoamericana que está viva. Pues la práctica ancestral de hacer cazueladas y salsa en molcajete, tal como lo refiere Sahagún (1938), es vigente en la vida de las familias de los docentes y de la mayoría de los y las mexicanas.

Los datos recogidos en su producción escrita al final de esta sesión, dan cuenta de la relevancia que para ellos tuvo esta actividad. La pregunta de cierre fue "¿Qué aprendiste en esta actividad?" fue planteada por la encargada de guiar la actividad y respondida de manera personal por cada una y cada uno de los docentes participantes. Las respuestas que dieron en las cuatro regiones y en cada uno de los grupos de las regiones fueron expresadas en el mismo sentido: la importancia no sólo de conocer, sino de reconocer las propias raíces para aprender desde ahí los conocimientos de otras culturas "porque si no conozco a fondo de dónde provengo y los conocimientos ancestrales, cómo voy a conocer los de otras culturas sin perderme" (expresó un profesor en el escrito entregado).

Entonces, a través de la puesta en marcha de estas actividades en las cinco regiones constatamos que en todos los grupos la dinámica no prevista era la misma, una concentración elevada al escuchar los docentes estas referencias y un proceso de identificación con los significados del sistema de numeración y otros elementos ancestrales presentes en nuestra cultura.

Consideramos que el hecho de identificar estos dos elementos, creatividad y proceso identitario, nos acerca a consolidar algunas estrategias planteadas para la formación docente vista desde el enfoque etnomatemático y no sólo disciplinar. En este sentido, el partir de los referentes invisibilizados, incluso por el currículo escolar, pero presentes en las prácticas sociales, y además de una manera creativa (sea por preguntas, sea por el uso libre de materiales) nos plantea nuevas

perspectivas de investigación y la consolidación de líneas de formación de docentes en matemáticas que estén vinculados primeramente a la consideración de quiénes son los docentes cultural e históricamente hablando para consolidar la formación docente en matemáticas arraigada a significados que propicien la aprehensión de los contenidos planteados en los programas y el aprendizaje como investigación vinculada a otras disciplinas, como puede ser la historia y la antropología, e incluso a la indagación desde los propios procesos históricos locales.

Consideramos que esta investigación no está concluida, se dará continuidad en la búsqueda de los factores que influyen en la consolidación de la formación docente en matemáticas y concluimos que el enfoque etnomatemático da posibilidades de una formación que va más allá del conocimiento disciplinar matemático, y lo incluye, más lleva a una formación como personas cultural e históricamente situadas.

En la enseñanza de las matemáticas llamadas tradicionales se ha considerado como relevante el corpus de conocimientos matemáticos mas no la pasión con la que fueron construidas ni la historia y cultura a la que están ligadas. En este sentido, el acompañamiento de la profesora que guiaba el curso estuvo vinculado a la atención de la emoción a través de las constantes preguntas que formulaban los docentes y ella misma para promover un mayor número de preguntas hasta que estas dieran como resultado obtener los datos suficientes para alcanzar el reto. La matematización del mundo lleva a consolidar una identidad que permite decir a una docente "Soy matemática matematizo el mundo" al considerar que no es suficiente orientar al cálculo el aprendizaje sino la comprensión de los significados y sobre todo, aprender a dar respuestas a preguntas que sí nos hagan las niñas y los niños.

Conclusiones

Las propuestas basadas en el enfoque etnomatemático tienen como propósito la práctica pedagógica. Los docentes lograron no sólo acercarse a los contenidos matemáticos, sino a sí mismos como personas cultural e históricamente situadas. Este acercamiento fue fundamental para la comprensión de la temática en cuestión debido a los procesos identitarios que se desataron durante el desarrollo de la actividad que devino experiencia colectiva y personal en los docentes. El matematizar el mundo fue una experiencia que pasó por el reconocimiento de las decisiones y afectaciones que llevan los docentes en su vida cotidiana. A partir de este reconocimiento pudieron ubicar los contenidos de una forma vivencial para ellos y para ellas para finalmente proponer nuevas actividades para las niñas y niños que estuvieran sustentadas en el enfoque etnomatemático que considera las matemáticas no un sustantivo sino un verbo.

«Aprender matemáticas sin matemáticas» deviene un proceso que de entrada considera que los contenidos no son lo más importante en la puesta en marcha pedagógica, sino los sujetos que

aprenden desde sus propios procesos creativos delante de un reto y de sus procesos lógicos en la construcción de soluciones a los retos. Los profesores expresaron que esta forma de aprender matemáticas está más vinculada a una actividad cotidiana cercana a la vida y no un corpus de conocimiento que se plantea como alejado de toda posibilidad nos sólo de significación, sino también de utilidad.

Los docentes de los diferentes grupos en las regiones hicieron una re-valoración de los saberes situados y aprendieron que las prácticas sociales son fundamentales para trabajar desde una vision constructivista. El recurso de la pregunta en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en este caso, de las matemáticas fue el recurso que guió el proceso de construcción teórica-metodológica para el análisis y la comprensión de las prácticas de cada uno de los docentes.

El aprendizaje de las matemáticas centrado en la creatividad en un proceso reconocido como histórico y culturalmente situado conduce a la matematización como actividad inherente a la vida cotidiana lo que facilita la construcción del conocimiento matemático planteado en los programas de la escuela.

Quedó de manifiesto que la etnomatemática permite a los docentes desplegar la creatividad para promover prácticas con sentido donde se ven trastocados el nivel académico y los procesos identitarios de los participantes.

El enfoque de la etnomatemática permite hacer un trabajo transversal con el resto de las materias por lo que puede optimizarse el tiempo para la enseñanza.

Referencias

- Barriga, F. (2006). La numerología maya. Tesis doctoral. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.
- Bishop, A. (1988). Mathematical Enculturation: a cultural perspective on mathematics education. Kluwer Academics Publishers.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (1985a). Sociocultural bases for mathematics education. Campinas, Brazil: UNICAMP.

- D'Ambrosio, U. (2001). How is ethnomathematics and how can it help children in schools? National Council of teachers of mathematics. Vol. 7. Pp.308-325.
- Lave, J. (1998). La cognición en la práctica. Barcelona: Paidós.
- Lave, J. (2010). Apprenticeship in critical ethnographic practice. Chicago: University of Chicago Press.
- López Austin, A. (2005). El Modelo en la Ciencia y la Cultura. Modelos a distancia: antiguas concepciones nahuas. Cuadernos del Seminario de problemas científicos y filosóficos de la UNAM. México: Siglo veintiuno editores.
- López Austin, A.; Millones L. (2008). Dioses del Norte, Dioses del Sur. México: ERA.
- Marti, E. (2012). Thinking with Signs: From Symbolic Actions to External Systems of Representation. Capítulo 9 (págs. 151-170). After Piaget. Eduard Marti and Cintia Rodríguez eds. Transactions Publishers. New Brunswick & London.
- Micalco, M. (2013). "El uso de los números en las prácticas sociales de los mayas tseltales". Tesis de doctorado. México, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, Departamento de Investigaciones Educativas.
- Micalco, M. (2014). Aprender matemáticas sin matemáticas. Una propuesta de intervención basada en las prácticas sociales del contexto de los estudiantes. Revista Educando para Educar. Benemérita y centenaria Escuela Normal del Estado de San Luis Potosí. Año 14 Sep 2013-Feb 2014. No. 26.
- Nicolescu, B. (2006) Transdisciplinariedad: pasado, presente y futuro. Primer parte. En: Revista Visión docente con-ciencia, (31):15- 31. Disponible en: http://www.ceuarkos.com/Vision_docente/revista31/t3.htm. Segunda parte. En: Revista Visión Docente Con-Ciencia, (32):14-33. Disponible en: http://www.ceuarkos.com/Vision_docente/revista32/t4.htm
- Sahagún, B. (1938). Historia general de las cosas de la Nueva España. México: Pedro Robredo.
- Vygotsky, L. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica.