

La etnomatemática: los saberes matemáticos de los pueblos originarios

Ethnomathematics: The knowledge of the original inhabitants

Rebeca Olivas Vázquez
Centro de Investigación y Docencia
rebecaolivas@yahoo.com

Federico Julián Mancera Valencia
Centro de Investigación y Docencia
CA. Desarrollo y Gestión Intercultural en Educación
federico.mancera@cid.edu.mx

Rosa Isela Romero Gutiérrez
Centro de Investigación y Docencia
CA. Desarrollo y Gestión Intercultural en Educación
rosy.romero@cid.edu.mx

Resumen

El presente trabajo es un avance del proyecto de investigación enfocado al conocimiento, reconocimiento, recuperación y educación de los saberes matemáticos de los rarámuri del estado de Chihuahua, los cuales son desdeñados en la educación indígena y pública, a pesar de su uso cotidiano en el trabajo, en sus rituales, en sus juegos. Se presenta un análisis y selección de estudios realizados por diversos autores en la etnomatemática a nivel internacional, nacional y regional, que incluyen saberes y conocimientos matemáticos de diversos grupos étnicos en las áreas de la numeración, la geometría y la astronomía. El fin es comunicar la experiencia de la búsqueda del dialogo de saberes matemáticos que sirvan para la formación de una nueva educación intercultural.

Palabras clave

Etnomatemática, saberes, educación no formal, educación indígena, interculturalidad, descolonización

Abstract

The following paper is an advance of the research project focused to the knowledge, acknowledging, recovering and education of the mathematical knowledge of the Raramuri that reside in the state of Chihuahua, which is scorned in the public and indigenous education, despite their daily use in their work, rituals, and games. Presenting an analysis and selection of studies done by diverse authors in ethnomathematics at an international, national and regional level, including knowledge and mathematical wisdom in numerology, geometry, and astronomy from

different ethnic groups. The goal is to communicate the experience of the search of the mathematical wisdom dialogue that helps the formation of a new intercultural education.

Keywords

Ethnomathematics, wisdom, non-formal education, indigenous education, interculturality, decolonization.

Antecedentes y Justificación

El presente trabajo es parte de la investigación para obtener el grado de Maestría en el Centro de Investigación y Docencia (CID) en la ciudad de Chihuahua, y forma parte del proyecto “Patrimonio cultural y Educación: hacia la reconstrucción sociocultural” coordinado por el Cuerpo Académico Desarrollo y Gestión Intercultural en Educación.

El gobierno mexicano, a través de la Secretaría de Educación Pública, ha pretendido incorporar a las culturas indígenas en los procesos educativos desde hace décadas. Al fundarse el Instituto Nacional Indigenista en 1948 se promovió la alfabetización y castellanización a través de las lenguas maternas de los distintos pueblos indígenas, en aras de tener una sociedad homogénea. Y es a lo largo de estos procesos de integración que se han ido perdiendo distintos saberes, llegando a un punto en que como menciona Bertely (2000:90), la educación indígena en México, a partir del modelo bilingüe bicultural y, más recientemente, su paso hacia la llamada interculturalidad, se refleja sólo en propuestas didácticas implantadas por organismos estatales que han puesto el acento en la incorporación de la lengua materna como medio de enseñanza, y en la introducción de contenidos étnicos en el currículum escolar, marginando la recuperación de los estilos de interacción y patrones de comportamiento que el niño ha aprendido antes de entrar a la escuela.

Dicho de otra forma, la educación intercultural, en la práctica, consiste en la enseñanza del mismo programa, los mismo planes, y las mismas lecciones, pero en lengua indígena, además de incluir algunos contenidos étnicos al currículum escolar a través de la asignatura “Lengua Indígena”, en la que se estudian algunos aspectos propios de cada cultura, sin embargo, no existe un programa específico para las demás asignaturas, que tengan énfasis en situaciones o actividades propias de la comunidad, es decir, materias como matemáticas son abordadas como en una primaria general, eso sí, en lengua materna. Esto sucede a menos que el profesor decida adecuar o contextualizar y utilizar los conocimientos y saberes de los alumnos y darles prioridad para enseñar un contenido.

Existe una gran riqueza de conocimientos matemáticos inmersos en las actividades cotidianas de los rarámuri. Son saberes que son aprendidos de voz a voz a través de las generaciones, y que no necesitaron para configurarse, la existencia de una educación oficial, y que a pesar de esto, fueron y siguen siendo útiles para ellos, y que a partir de la enseñanza en las escuelas, se les ha dejado de usar y transmitir, cuando podrían ser de excelente utilidad para lograr que el alumno encuentre el sentido de lo que aprende en la escuela, y lo vincule con su vida diaria, y entonces se dé realmente un aprendizaje significativo.

Preguntas de investigación

Para elaborar un diagnóstico de la educación indígena relacionada a la etnomatemática se plantean las siguientes preguntas: ¿Qué es la etnomatemática? ¿Qué estudios sobre etnomatemática se han realizado? ¿Cuáles son los conocimientos o saberes matemáticos de los rarámuri en sus actividades cotidianas: el trabajo en el campo, en los tejidos, en los juegos? ¿Cómo se vinculan (si se hace) o pueden vincularse con los contenidos del programa oficial de la SEP?

Objetivo general

Conocer e identificar los estudios de los saberes matemáticos de los pueblos originarios y de los rarámuri que están presentes en sus actividades cotidianas y vincularlos con contenidos del mapa curricular oficial para lograr un aprendizaje significativo.

Estrategias metodológicas

Para llevar a cabo el diagnóstico, se realizó investigación documental de los Planes y Programas para Educación Primaria, así como los Parámetros Curriculares correspondientes a la asignatura de Lengua Indígena. Así mismo, se utilizó el método etnográfico mediante la técnica de entrevista semiestructurada a tres personas: el Coordinador de Lengua Indígena de los Servicios Educativos del Estado de Chihuahua, y dos directores de Primaria Indígena de distinta región (Chihuahua y Cuauhtémoc).

La parte de la investigación que corresponde a este trabajo es de tipo documental y descriptiva, ya que se refiere a la recopilación de diversos estudios sobre etnomatemática a nivel internacional, nacional y regional, que pueden clasificarse en tres tipos: interpretativos de objetos, interpretativos con comunidades y, emancipadores y transformadores de comunidades, los cual fueron rastreados a

través de consulta en internet en páginas de la Redalyc, y Revista Latinoamericana de Etnomatemática y la UNAM.

Consideraciones teóricas del etnoconocimiento o etnoepistemología

Actualmente, en el discurso pedagógico mexicano de la educación superior, se está desarrollando la noción de “saberes de integración”, los cuales se ligan a los saberes socialmente productivos, es decir:

“aquellos que se relacionan con el trabajo, la educación y la participación democrática. La conciencia del lugar que se ocupa en la estructura, propicia saberes de trabajo que transforman el mundo de vida y se vinculan con el sistema económico, político y cultural, así como con la posibilidad de crear la base material y simbólica para atender necesidades concretas y conformar interacciones particulares (...) Los saberes socialmente productivos son aquellos que permiten construir lazos sociales ya sea hegemónicos, subordinados o marginados que se expresan en distintos tipos de sociedad (democrática, autoritaria, estatista, etcétera) y que se definen en proyectos políticos que justifican la intervención pedagógica. (...) los saberes de integración incluyen aquellos conocimientos -en tanto representaciones y prácticas- que circulan en las relaciones que los sujetos establecen entre sí, y crean, producen y crean trama social en condiciones históricas específicas” (Gómez y Hamull, 2009: 12-14) y sumariamos, las de índole geográficas (Mancera-Valencia (a), 2015)

Estas nociones y análisis recientes, de los que son las etnoepistemologías o epistemologías locales-regionales se suman a otras que llamados estudios poscoloniales y de descolonización. A continuación se enuncian las diferentes propuestas de análisis que Mancera-Valencia ha identificado, ((b) 2015: 30-35)

A. La descolonización de los saberes y conocimientos

La descolonización de los saberes y conocimientos tiene una larga duración en los “países de la periferia”, principalmente en los ámbitos de:

a. Los saberes tradicionales de campesinos e indígenas en relación:

i. Al manejo y uso de los elementos de los ecosistemas, que están considerados como *etnociencias* - etnobotánica, etnobiología, etnogeografía, etnozoología, etnopsicología, etnoepistemología, entre otros-y que tienen amplitud transdisciplinaria en los ámbitos:

ii. De la relación salud-enfermedad

iii. De la arqueoastronomía, etnoarqueología.

iv. De la biofarmacéutica.

v. De los sistemas agro-pecuarios-silvícolas-piscícolas-marinos.

vi. De los agrosistemas alimentarios.

vii. De la cocina tradicional.

viii. En la recreación-creación y arte: en letras, como la poética y narrativa indígena y campesina, en la música como sones jarochos como una reapropiación de la música barroca europea, entre otros.

xix. En los paisajes culturales campesinos e indígenas: como articulación de saberes y conocimientos de su “*ethos*”, con formaciones patrimoniales

geohistóricas tanto de índole ecosistémico como cultural.

b. En la filosofía y pensamiento de origen latinoamericano y euro-norteamericano.

i) Discutiéndose en el marco de la filosofía latinoamericana, que gestan diversas implicaciones del *pensamiento crítico y de liberación* surgidos en los años 60’s y 70’s, con gran influencia en la década de los 80’s, los cuales no se dirigieron solamente a los ámbitos de la economía como las teorías de la dependencia y subdesarrollo, sino también en el ámbito de la pedagogía, la geografía, la antropología, la historia, la filosofía, entre otros.

ii) Discutiéndose como epistemologías plurales, pensamientos y conocimientos fronterizos o bien alternativas racionales. Es decir, en el marco de las fracturas y rompimientos epistemológicos, no de índole paradigmático, en tanto que estos son de carácter euro-norteamericano neopositivista y neocolonial, sino en otras trayectorias e itinerancias epistémicas distintas. Si en la constitución mexicana se menciona la “pluralidad de culturas” entonces “corresponde una pluralidad de saberes (...) (así) el pluralismo epistémico, ético y jurídico, en suma sostiene que no existe un único conjunto universal y absoluto de criterios para decidir sobre la validez de normas específicas. La validez debe juzgarse en cada caso respecto a criterios propios de los marcos conceptuales y las prácticas de cada cultura” (Argueta, Gómez, Navia, 2012: 19), es decir, de “prácticas epistémicas de las comunidades que las producen”. Por ello es importante definir el principio de equidad

epistémica, el cual rechaza la idea de que exista un único conjunto de criterios para juzgar la validez epistemológica, así como la idea de que el conocimiento científico es epistemológicamente superior a cualquier otro tipo de conocimiento. Esto no impide reconocer que algunos de los diferentes conocimientos pueden ser más apropiados que otros para enfrentar y resolver problemas específicos". (Argueta, Gómez, Navia, 2012: 19-35).

En otro sentido, también se puede hablar de geografías epistemológicas. Que ante una liberación filosófica, se inaugura con está el desarrollo de pensamientos e historias locales, epistemologías locales, regionalizados por lo que se logra identificar "una epistemología del sur" como "búsqueda de conocimientos y de criterios de validez del conocimiento que otorguen visibilidad y credibilidad a las prácticas cognitivas de las clases, de los pueblos y de los grupos sociales que han sido históricamente victimizados, explotados y oprimidos, por el colonialismo y el capitalismo globales" (Santos, 2013:12),

iii) Discutiéndose como proceso de poscolonialidad, descolonización y transmodernidad. La cual puede entenderse como crítica a la modernidad que ha gestado las "patologías de la occidentalización". Es decir, "La modernidad es una máquina generadora de alteridades que, en nombres de la razón y del humanismo, excluye de sus imaginarios la hibridez, la multiplicidad, la ambigüedad y la contingencia de las formas de vida concretas. La crisis actual de la modernidad es vista por la filosofía posmoderna y los estudios culturales como la gran oportunidad histórica

para la emergencia de esas diferencias largamente reprimidas" (Castro-Gómez, 2004:285) entre ellas los saberes y conocimientos locales.

Por su parte, la decolonización, descolonización epistemológica o el giro descolonizador entra en la interpelación con occidente euro-norteamericano, en tanto:

...el primer mundo tiene conocimiento, el tercer mundo tiene cultura; los Nativos Americanos tienen sabiduría, los Anglo Americanos tienen ciencia. La necesidad del desenganche y la decolonialidad política y epistémica se pone en primer plano, así como la instauración de conocimientos decoloniales, pasos necesarios para imaginar y construir sociedades no-imperiales/coloniales, democráticas y justas (...) el lugar de enunciación geohistórico y biográfico ha sido localizado por y a través de la construcción y la transformación de la matriz colonial de poder: un sistema racial con una clasificación de la sociedad que inventó el occidentalismo (Indias occidentales), que creó las condiciones para la formación del orientalismo; diferenció al sur de Europa de su centro (Hegel) y, en esa larga historia ,reconfiguró al mundo como primero, segundo y tercero durante la guerra fría. Lugares de no-pensamiento hoy se están despertando del largo proceso de occidentalización (lugares de mitos, de religiones no occidentales, de folclore, de subdesarrollo). El hombre, la mujer que habita regiones no europeas descubrió que él, ella, ha sido concebido, como *anthropos*, por un centro de enunciación autodefinido como *humanitas*. Actualmente hay dos clases o direcciones propuestas

por el antiguo *anthropos* que ya no pide reconocimiento, o inclusión en la *humanitas*, sino que se empeña en una desobediencia epistémica y se desengancha de la idea mágica de modernidad occidental, de los ideales humanos y de las promesas decrecimiento económico y prosperidad financiera (Mignolo, 2009:11-12)

iv) Discutiéndose como “saberes populares”: “Por ciencia popular - o folcklor, saber o sabiduría popular - se entiende el conocimiento empírico, práctico, de sentido común, ha sido posesión cultural e ideológica ancestral de las gentes de las bases sociales, aquel que les ha permitido crear, trabajar e interpretar predominantemente con los recursos directos que la naturaleza ofrece al hombre (...) tiene también su propia racionalidad y su propia estructura de causalidad, es decir, puede demostrarse que tiene mérito y validez científica en sí mismo. Queda naturalmente por fuera del edificio científico formal que ha construido la minoría intelectual del sistema dominante, porque rompe sus reglas y de allí el potencial subversivo que tiene el saber popular” (Fals, 1981:70)

v) Discutiéndose como “saberes eruditos sometidos”; son “saberes históricos que estaban presentes y enmascarados dentro de conjuntos funcionales y sistemáticos” (...), dicho de otra forma “serie de saberes que habían sido descalificados como no competentes o insuficientemente elaborados: saberes ingenuos. Jerárquicamente inferiores, por debajo del nivel de conocimiento o científicidad requerido” (...) “un saber particular, local, regional, un saber

diferencial incapaz de unanimidad y que sólo debe su fuerza a la dureza que lo opone a todo lo que le circunda” (Foucault, 1992: 21-23).

En este sentido, la posición de que la generación, aplicación y transformación del conocimiento en educación no es para retornar y fortalecer la epistemología que coloniza, es para descolonizar el saber y conocimiento de los docentes profesionistas-universitarios y de los profesores (as) normalistas.

Los estudios etnomatemáticos

Según la clasificación propuesta por Fuentes Leal (2014), los estudios sobre etnomatemática se pueden clasificar en tres grupos:

a) Estudios interpretativos de objetos.

En ellos se trata de identificar conceptos y/o nociones matemáticas en objetos como tejidos, cerámicas, trazos. Este tipo de investigación pretende vincular las matemáticas propias de la cultura occidental con las representadas por grupos étnicos. La crítica hacia estos estudios es que no se explica el significado que estos objetos tenían o tienen para la cultura que los elaboró, ya que no hay manera por tratarse de un grupo étnico extinto, por lo que la interpretación la realiza el investigador.

b) Estudios interpretativos con comunidades.

Similar a la anterior clasificación, a diferencia de que en este tipo sí se realiza una validación de los significados de las prácticas del grupo social en las que se identifican elementos matemáticos a través del método etnográfico, con observación y posterior análisis de lo observado. Sin embargo, aún en esta clasificación, la identificación de dichos elementos no ofrece una utilidad de los mismos, y debido a esto, se propone una tercera clasificación:

c) *Estudios emancipadores y transformadores con comunidades.*

En esta clasificación sería integrado el presente proyecto de investigación, se refiere a la inclusión de las prácticas de los grupos sociales en estrategias didácticas, que permitan llevar a cabo una verdadera educación intercultural y se dignifiquen y

reconozcan los saberes que por mucho tiempo han formado parte de la realidad social de las distintas comunidades.

A partir de la anterior clasificación se realizó la siguiente Tabla 1 sobre los 20 artículos de investigación, reflexión y estudios sobre etnomatemática en grupos indígenas de América Latina y México:

Tabla 1. Estudios sobre etnomatemática en América Latina y México

ESTUDIOS INTERPRETATIVOS DE OBJETOS				
Nombre	Autor(es)	País	Año	Resumen
Reseña de "Geometría en cerámica prehispánica" de J.L. Mamaní	<i>Alicia A. Fernández Distel</i>	Argentina	2011	Consiste en la recopilación de distintas figuras geométricas presentes en la alfarería del Valle de Humahuaca en Jujuy.
Geometría en las Esculturas del Parque Arqueológico de San Agustín	<i>Ricardo Alexander Urbano Meneses</i>	Colombia	2010	A través de uso de la herramienta de software Cabri, el investigador proporciona un acercamiento a la abstracción geométrica de los escultores de las estatuas y cómo manejaban transformaciones de traslación, rotación, simetría, figuras y ejes perpendiculares para su construcción.
Ábacos de América Prehispánica	<i>Mónica Lorena Micelli Cecilia Rita Crespo Crespo</i>	Argentina	2012	Presenta la existencia y características de diversos instrumentos de medición usados por culturas prehispánicas, y la manera en que los utilizaban aplicando técnicas y algoritmos para ello.
Counting and Arithmetic of the Inca	<i>Ximena Catepillán Waclaw Szymanski</i>	Estados Unidos	2012	Se basa en que esta civilización muy avanzada desarrolló un sistema de cuenta utilizada para crear el imperio, en específico la construcción de la carretera de 14000 millas y la arquitectura monumental. Presenta algunos algoritmos que se cree fueron utilizados, como el instrumento yupana, usado para realizar cálculos.
El concepto de nada como equivalencia al número cero según los aborígenes de Venezuela	<i>Domingo Sánchez</i>	Venezuela	2012	Trata de establecer cómo el concepto del cero y su signo, desconocidos por parte de los aborígenes de Venezuela, ha sido substituido por los términos: nada, ninguno, nadie en varios de los idiomas de algunas de las etnias sobrevivientes en Venezuela. Con lo cual, el concepto de la nada, equivalente en español al número cero 0, es utilizado de modo

				virtual por nuestros indígenas. No obstante, que en las culturas de los Olmeca y luego los Maya, se conoció y usó el signo y el número cero dentro de su sistema de numeración, varios siglos antes que en Asia y Europa. Y por su parte, en el Imperio Inca, con su invento del <i>quipu</i> en sus variedades, el cero y la nada, estaba implícito al dejar un lugar libre entre determinado grupo de nudos
ESTUDIOS INTERPRETATIVOS EN COMUNIDADES				
NOMBRE	AUTOR(ES)	PAÍS	AÑO	RESUMEN
La geometría entretrejida	<i>Mónica Lorena Micelli y Cecilia Rita Crespo</i>	Argentina	2011	Recopila el conocimiento geométrico plasmado a través de diseños textiles de diferentes pueblos nativos de América. Puede verse cómo en el arte del tejido en telar, se transmiten distintos conocimientos, muchos de ellos asociados a sus creencias, a ideas religiosas, estatus social o político.
Etnomatemáticas en artesanías de trenzado: un modelo metodológico para investigación	<i>María Luisa Oliveras y Verónica Albanese</i>	Argentina	2012	Hacen una caracterización y valoración del conocimiento socio-cultural, implícito en la práctica diaria. Las autoras estudian los elementos matemáticos que se identifican en los trenzados de dos pueblos originarios de distintas regiones en Argentina, a través de un método creado por ellas mismas denominado MOMET, que permite la modelización etnomatemática de las artesanías de trenzado.
Concepción Matemática Indígena en la Amazonía Colombiana	<i>Clara Lucía Higuera Acevedo</i>	Colombia	2008	En primera instancia se refiere a la dificultad que representan los estudios con pueblos nativos y de cómo es necesario involucrarse de sus costumbres y su cosmovisión para lograr acceder a la información que se busca. Después muestra ejemplos de sistemas numéricos y algunas recomendaciones pedagógicas.

A Numeração Karib no Alto Xingu	<i>Pedro Paulo Scandiuzzi</i>	Brasil	2008	En este artículo se presenta la numeración de la historia de los indígenas de las etnias de Brasil y el Caribe. La historia se construye a base de los datos de la literatura antropológica y los escritos de los viajeros y la recopilación de datos etnográficos realizados por el autor.
A Braça da Rede, uma Técnica Caiçara de Medir	<i>Gilberto Chieus Jr</i>	Brasil	2009	Describe la técnica para medir las redes de pesca de una comunidad Brasileña, para lo cual primero hace un acercamiento a su contexto histórico, para entender por qué hubo resistencia de varias civilizaciones al imponerse el sistema de medición actual.
Prácticas Cotidianas y Conocimientos Matemáticos, Estudio de Caso con Modistas en Bogotá, Colombia	<i>Christian Camilo Fuentes Leal</i>	Colombia	2010	Se hace un análisis de pensamientos, habilidades y estrategias matemáticas de un grupo de modistas con diferentes grados de educación formal a través del método etnográfico, y entre las conclusiones se encontró que el campo laboral provee de conocimiento matemático y que no necesariamente la educación formal está vinculada con el incremento en las habilidades matemáticas
Etnomatemática y la Construcción Civil	<i>Pablo Esteban Arias Vargas Rubén Felipe Morales Camargo Jorge Isidro Orjuela Bernal</i>	Colombia	2010	Investigación sobre el conocimiento y habilidades matemáticas que desarrolla un albañil en cuanto a conceptos como construcción de circunferencias y medición de ángulos, mismos que no fueron aprendidos dentro de la educación formal (escuela), sino por medio de la experimentación (práctica).
Algunos procedimientos y estrategias geométricas utilizadas por un grupo de artesanos del municipio de Guacamayas en Boyacá, Colombia	<i>Christian Camilo Fuentes Leal</i>	Colombia	2011	Presenta procedimientos y estrategias para la elaboración de cestos por un grupo de artesanos, después hace un análisis de los diseños para identificar conceptos geométricos. Al final hace hincapié en la necesidad de vincular estos conocimientos con la enseñanza formal para el establecimiento de una verdadera educación intercultural.
Valor posicional desde una perspectiva etnomatemática	<i>José Servelión Gratero</i>	Venezuela	2012	Muestra la historia de un comerciante que siendo analfabeta y por la necesidad desarrolló la habilidad de sumar y hacer cuentas, dominando el valor posicional

				en el sistema de numeración y demostrando una vez más la existencia de la matemática fuera de las instituciones educativas.
Prácticas matemáticas en una plaza de mercado	<i>Jennyfer Alejandra Zambrano Arias</i>	Colombia	2012	A partir del método etnográfico se identifica que la aplicabilidad de las matemáticas en contextos cotidianos no se reduce a la manipulación de los números a partir de operaciones aritméticas, sino que abarca actividades matemáticas como diseñar, contar, medir, localizar y explicar. En el estudio se observó a diversos comerciantes enfrentarse a variadas situaciones matemáticas.
Nociones de oblicuidad y horizontalidad en juegos practicados en barrios planos y de ladera	<i>Lady Marcela Correa Norbey Medina Bolaños Armando Aroca Araújo</i>	Colombia	2013	Los autores identifican cómo desarrollan los conceptos de horizontalidad y oblicuidad los niños de dos barrios diferentes, respecto a la topografía del terreno donde juegan, y al final hacen una reflexión sobre los diferentes pensamientos que desarrollan al jugar, concluyendo que los juegos no son simple recreación, sino que llevan implícito una formación de nociones matemáticas como el conteo, el azar y la medición.
ESTUDIOS EMANCIPADORES Y TRANSFORMADORES EN COMUNIDADES				
NOMBRE	AUTOR(ES)	PAÍS	AÑO	RESUMEN (tomado del mismo artículo)
NEPOHUALTZITZI N: un modelo matemático náhuatl.	<i>Everardo Lara González y José Francisco Lara Torres</i>	México	2014	Se trata del análisis y desarrollo de un instrumento para contar utilizado por la cultura náhuatl y que fue implementado de manera piloto en algunas escuelas de México en el año 2009, dando resultados positivos en el aprovechamiento de los alumnos que lo utilizaron. Junto con la SEP desarrollaron una guía para su utilización.

Uso de las Ideas Matemáticas y Científicas de los Incas, en la Enseñanza - Aprendizaje de la Geometría	<i>Enrique Huapaya Gómez, César E. Salas Valverde</i>	No específica	2008	Divide el trabajo en dos partes: la primera hace una valoración matemática de la cultura inca y en la segunda parte se refiere a sugerencias didácticas para abordar contenidos de geometría.
El contexto cultural y la resolución de problemas: vistos desde el salón de clases de una comunidad Nuu Savi	<i>Javier García García</i>	México	2014	Se trata de un estudio de caso sobre la enseñanza contextualizada de un grupo de niños indígenas y cómo su entorno social influye en el desarrollo de su pensamiento matemático. Hace una reflexión sobre la importancia de contextualizar los problemas de las clases de acuerdo a la cultura propia de los niños.
Comprensión de algunos conceptos geométricos en el contexto de la agricultura del café	<i>Juan David González Molina Zaida Margot Santa Ramírez René Alejandro Londoño Cano</i>	Colombia	2014	A través del uso del espacio del contexto agrícola de café de los alumnos, los autores hicieron una propuesta para abordar los conceptos de área y perímetro.

La clasificación de Fuentes Leal (2014) hace referencia a las etnomatemáticas practicadas por diferentes grupos sociales, no sólo indígenas. Esto con coincide con Blanco (2006: "la matemática que se practica entre grupos culturales identificables, tales como sociedades de tribus nacionales, grupos laborales, niños de cierto rango de edades, clases profesionales, entre otros". Por ello, en la tabla 1, se incluyen estudios realizados en grupos de costureras, de comerciantes e incluso la un albañil. Son sujetos sociales que realizan cálculos y otras prácticas matemáticas ya sea por necesidad o por gusto.

De esta clasificación se identifica que la mayoría de los estudios se han realizado en Sudamérica. Por su parte, México posee pocas aportaciones, lo cual resulta contradictorio,

ya que el país cuenta múltiples etnias con conocimientos y saberes matemáticos propios y diferenciados entre unas y otras.

No obstante, los estudios existentes e identificados son el de Alicia Ávila (2014), la cual describe cómo conciben y abordan los contenidos matemáticos algunos profesores de diversas regiones del sur de México, que laboran en primarias indígenas.

En Chihuahua, es digno de mencionar el artículo "Paquimmé. Influencia del pensamiento matemático y astronómico mesoamericano" realizado por el Alberto Camacho e Ivonne Sánchez, el artículo analiza la etnomatemática aplicada en diseño, trazado y construcción de observatorios astronómicos en Paquimé.

Respecto a la etnomatemática de los rarámuri, no se encontró ninguna

publicación, sin embargo, por estudios etnográficos esta cultura la ha desarrollado, aplicándola en los agroecosistemas, en la elaboración de cestos y fajas, en la práctica de juegos: el "quince" o el "cuatro". Por otra parte, están las prácticas pedagógicas de los profesores en la educación primaria indígena. Por lo tanto existe pero no ha sido sistematizada en ninguna publicación. Por lo anterior, resulta necesario realizar esta investigación, lo cual permitirá que la comunidad académica y profesores conozcan sobre la matemática realizada por los rarámuri y pueda establecer un diálogo de saberes entre indígenas y mestizos para la verdadera educación intercultural en nuestro Estado.

La etnomatemática en Chihuahua

La cultura rarámuri tiene saberes y conocimientos matemáticos que se han desarrollado a partir de las necesidades cotidianas. Sin embargo, en la alfabetización y en el sistema educativo nacional, estos saberes son soslayados y con ello se han ido perdiendo. Por lo anterior, la tarea inicial de esta investigación es indagar las prácticas educativas etnomatemáticas que se gestan en algunas escuelas de primarias indígenas, para después hacer una propuesta de vinculación de la educación formal e informal.

Se han realizado dos entrevistas, para conocer las prácticas etnomatemáticas en la educación formal indígena. El primer acercamiento es con el Coordinador de Lenguas Indígenas de los SEEC. Quien indicó que los libros de texto se traducen a la lengua materna, pero se abordan problemas generales, es decir, no están contextualizados a cada región. Es labor de cada maestro contextualizar los ejercicios, como el conteo, la numeración, las operaciones básicas y la geometría, a través de los conocimientos que los alumnos tienen como parte de su cultura, por ejemplo, los juegos o con objetos que

forman parte de su entorno, como la vegetación o los animales.

La segunda entrevista se realizó con el director de una primaria indígena de Ciudad Cuauhtémoc. Él que los profesores sí tienen "cierto conocimiento de los saberes matemáticos rarámuri". Coincide con la anterior información, los docentes son quienes diseñan estrategias para vincular los saberes propios con los contenidos oficiales de los planes y programas. Dentro de este diseño se han elaborado algunas "Fichas Técnicas" con los juegos tradicionales rarámuri, promoviendo con esto la perpetuación de los saberes de su cultura.

Como conclusión parcial se puede señalar que las prácticas etnomatemática existen primero en la vida cotidiana; segundo en el contexto escolar. Esto implica un amplio campo de trabajo de investigación en la identificación, rescate, clasificación y sistematización de este conocimiento para la educación intercultural.

Referencias

- Argueta, V. Arturo., Gómez Salazar, Mónica, Navia Antezana, Jaime.(Coord) (2012). Conocimiento tradicional, innovación y reapropiación social. Siglo XXI. México. D.F.
- Arias Vargas, Pablo E.; Morales Camargo, Rubén F.; Orjuela Bernal, Jorge I. (2010). Etnomatemática y la Construcción Civil. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 3(1). 4-30.
- Ávila, Alicia. (2014). Etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 7(1), 19-49.
- Castro-Gómez, Santiago. (2004). "Ciencias sociales, violencia epistémica y el problema de la "invención del otro", en: Saurabh Dube, Ishita Banerjee

- Dube y Walter D. Mignólo. Modernidades Coloniales. Centro de Estudios de Asia y África. El Colegio de México. México D.F.
- Catepillán, Ximena.; Szymanski, Waclaw. (2012). Counting and Arithmetic of the Inca. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 5(2), 47-65.
- Chieus, Gilberto Jr.; (2009). A Braça da Rede, uma Técnica Caiçara de Medir. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2(2). 4-17.
- Correa, Lady M.; Medina Bolaños, Norbey; Aroca Araújo, Armando. (2014). Nociones de oblicuidad y horizontalidad en juegos practicados en barrios planos y de ladera. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 6(1), 99-126.
- Etnomatemática*, 5(1). 35-61.
- Fals Borda, O. (1981). "La Ciencia del Pueblo", en: Fals Borda, O. *Ciencia Propia y colonialismo intelectual*. Los nuevo Rumbos. Carlos Valencia Editor. Tomado de: http://www.google.com.mx/search?sourceid=navclient&hl=es&ie=UTF-8&rlz=1T4SNYR_esMX450MX450&q=Orlando+Fals+borda+%e2%80%9cLa+Ciencia+del+Pueblo+%e2%80%9d%2c.
- Fernández Distel, Alicia A.; (2011). Reseña de "Geometría en cerámica prehispánica" de J. L. Mamaní. *Andes*, Enero-Junio
- Foucault, M. (1992). *Genealogía del Racismo. La guerra de las razas y el racismo de Estado*. Las Ediciones de la Piqueta no. 21. Madrid, España. p.282
- Fuentes Leal, Christian C. (2011). Algunos procedimientos y estrategias geométricas utilizadas por un grupo de artesanos del municipio de guacamayas en Boyacá, Colombia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(1). 55-67.
- Fuentes Leal, Christian C. ;(2014). Algunos enfoques de investigación en Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 155-170.
- García García Javier. (2014). El contexto cultural y la resolución de problemas: vistos desde el salón de clases de una comunidad Nuu Savi. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 50-73.
- González Molina, Juan D.; Santa Ramírez, Zaida M.; Londoño Cano, René A. (2014). Comprensión de algunos conceptos geométricos en el contexto de la agricultura del café. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 61-80.
- Higuera Acevedo, Clara L.; (2008). Concepción Matemática Indígena en la Amazonía Colombiana, *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1).
- Huapaya Gómez, E; Salas Valverde, César E.; (2008). Uso de las ideas matemáticas y científicas de los Incas, en la Enseñanza - Aprendizaje de la Geometría. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1).
- Lara González, Everardo; Lara Torres, José F.; (2014). Nepohualtzitzin: un modelo matemático náhuatl. *Revista Digital Universitaria UNAM*.
- Mancera-Valencia F. J. (a). (2015) "Epistemología Local y Descolonización del Patrimonio Inmaterial y de los Saberes y Conocimientos Tradicionales", en:). *La Descomunal. Revista Iberoamericana*

- de Patrimonio y Comunidad. No. 0. Marzo P. 31-57. Cáceres, Extremadura, España. CC. Creative Commons. CC.by 4.0 . ISSN: En trámite. Artículo: http://www.ladescommunal.com/ficheros/031-057_DESCOMMUNAL_dialecticas_mancera.pdf
- Mancera-Valencia F. J. (b). (2015). "Introducción: La descolonización del saber y conocimiento tradicional", en: Mancera-Valencia, F. J. (Coord). Patrimonio Biocultural de Chihuahua. ICHICULT-CONACULTA. Chihuahua, Méx. pp. 17-47. ISBN: 978-607-8321-24-7
- Micelli, María L.; Crespo Crespo, Cecilia R.; (2011) La geometría entretejida. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 4(1). 4-20
- Micelli, Mónica L.; Crespo Crespo, Cecilia R. (2012). Ábacos de América prehispánica. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 5(1). 159-190
- Nuñez Patiño, Kathia; s.f. De la casa a la escuela zapatista. Prácticas de aprendizaje en la región ch'ol. Educación y resistencia. Extraída de la url: http://148.206.107.15/biblioteca_digital/capitulos/411-5601vct.pdf 6 de febrero de 2016
- Oliveras, María Luisa; Albanese, Veronica; (2012). Etnomatemáticas en Artesanías de Trenzado: un modelo metodológico para investigación. Boletim de Educação Matemática, Diciembre-Sin mes, 1315-1344.
- Sánchez, Domingo. (2012). El concepto de nada como equivalencia al número cero según los aborígenes de Venezuela. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 5(2), 80-95.
- Santos, Boaventura de Sousa. (2009) Una epistemología del sur: la reinención del conocimiento y la emancipación social. México Siglo XXI. CLACSO.
- Scanduzzi, Pedro P.; (2008). A Numeração Karib no Alto Xingu. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 1(2).
- Servelión Gratero, José. (2012). Valor posicional desde una perspectiva etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 5(1). 89-115
- Urbano Meneses, Ricardo A. (2010). Geometría en las Esculturas del Parque Arqueológico de San Agustín. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, 3(1). 45-66.
- Zambrano Arias, Jennyfer A. (2012). Prácticas matemáticas en una plaza de mercado. Revista Latinoamericana.