

Situación de la Etnomatemática en Ecuador

Roxana Auccahuallpa Fernandez
Universidad Nacional de Educación - Ecuador
roxaaf@gmail.com
roxana.auccahuallpa@unae.edu.ec

Resumen

La Etnomatemática en Ecuador se ha trabajado desde el Currículo EIB y MOSEIB, dado que el país es intercultural y plurinacional, conformado por población indígena, negra y mestiza. Este garantiza una educación integral (cosmovisión andina, armonía y relación con los demás (comunitaria)). El trabajo que se presenta es una reflexión documental y bibliográfica sobre la situación de la etnomatemática en Ecuador desde su origen cultural, histórico y educativo. El propósito de este informe es situar la realidad educativa de la Etnomatemática y que se ha trabajado en Ecuador desde el Ministerio de Educación, el Sistema EIB y universidades. Consecuentemente, la investigación en Etnomatemática en Ecuador ha crecido a partir de los cambios curriculares, la capacitación de profesores, cursos presenciales y virtuales en la formación docente y otros.

Palabras claves: Etnomatemática. Ecuador. Educación Intercultural Bilingüe. Formación Docente. Currículo EIB.

Situation of Ethnomathematics in Ecuador

Abstract

Ethnomathematics in Ecuador has been implemented in the EIB Curriculum and MOSEIB, given that Ecuador is an intercultural and pluri-national country. It is made up of the indigenous, black, and mestizo population. The presented work is a reflection documentary and bibliographic about the situation of ethnomathematics in Ecuador from its cultural, historical, and educational origins. The purpose of this report is showing the educational reality of Ethnomathematics and the work in Ecuador since the Ministry of Education, the Intercultural Bilingual Education System and universities. Consequently, research in Ethnomathematics in Ecuador has grown from curricular changes, teacher training, face-to-face and virtual courses in teacher training and other.

Keywords: Ethnomathematics. Ecuador. Intercultural Bilingual Education. Teacher Education. Curriculum EIB.

Situação da Etnomatemática no Equador

Resumo

A etnomatemática no Equador foi implementada no Currículo EIB e no MOSEIB, visto que o Equador é um país intercultural e plurinacional. É formada pela população indígena, negra e mestiça. O trabalho foi uma reflexão documental e bibliográfica sobre a situação da

etnomatemática no Equador desde suas origens culturais, históricas e educacionais. O objetivo deste relatório é mostrar a realidade educacional da Etnomatemática e o trabalho no Equador desde o Ministério da Educação, o Sistema de Educação Intercultural Bilingüe e as universidades. Finalmente a pesquisa em Etnomatemática no Equador cresceu a partir de mudanças curriculares, formação de professores, cursos presenciais e virtuais de formação de professores e outros.

Palavras-chave: Etnomatemática. Equador. Educação Intercultural Bilingüe. Formação de Professores. Currículo EIB.

Introducción

*La enseñanza de la matemática no puede ser hermética ni elitista.
Debe tener en cuenta la realidad socio-cultural del alumno, el
ambiente en el que vive y el conocimiento que trae de casa.
Ubiratan D'Ambrosio*

El siglo XXI propone en la sociedad cambios sociales, políticos, económicos, culturales, tecnológicos, educativos, entre otros. Estos trajeron cambios en el currículo y reformas educativas en muchos países de América Latina. Ecuador no ha sido la excepción en este proceso de transformación de la educación, dado que desde el año 2008 hasta la actualidad, las reformas educativas y gubernamentales en el país se han suscitado a través de políticas públicas y el Plan Decenal del periodo 2006–2015, el cual propone aprovechar diversas y variadas situaciones de la vida cotidiana de los estudiantes en las dimensiones personal, familiar y social.

Por su parte, el artículo 1 de la Constitución del 2008 señala que Ecuador es un estado constitucional de derechos y justicia, social, democrático, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico. Incluso, la constitución señala que el castellano, *kichwa* y el *shuar* son idiomas oficiales de relación intercultural.

Asimismo, en el capítulo cuarto del derecho a las comunidades, pueblos y nacionalidades, el artículo 57 establece ‘desarrollar, fortalecer y potenciar el sistema de educación intercultural bilingüe, con criterios de calidad, desde la estimulación temprana hasta el nivel superior, conforme a la diversidad cultural, para el cuidado y preservación de las identidades en consonancia con sus metodologías de enseñanza y aprendizaje’ (Ecuador, 2008). Este articula con los mecanismos de intervención que se están trabajando desde el Ministerio de Educación, las instituciones gubernamentales y universidades.

En este sentido, el uso y manejo de las matemáticas son fundamentales para integrarse y movilizarse en un mundo donde esta ciencia atraviesa todos los ámbitos y en todas las dimensiones de la sociedad. Dado que, los currículos de matemáticas y sus estudios son monoculturales (cultura eurocentrista) (Peña, 2014); estos se han centrado en la mayoría de los casos en el desarrollo de enfoques teórico-didácticos para las sociedades occidentales- dejando de lado los grupos o nacionalidades que tienen sus propios sistemas de pensamiento y numeración como los *kichwas*¹, *shuar*, *achuar*, entre otros.

Así, de cierto modo para enfrentar este tipo de situaciones se ha hecho imprescindible abarcar la ciencia de la matemática desde el estudio de las diferentes culturas y sociedades que viven en un determinado territorio. Es más, al ser Ecuador, no solo rico en diversidad biológica sino también poseedor de una gran diversidad cultural considerado como un estado intercultural y plurinacional conformado por población mestiza, indígena y negra de 14 nacionalidades 22 pueblos indígenas debe ser entendida como una oportunidad para el desarrollo y no como una excusa para el aumento de desigualdades.

Esta diversidad nos permite entender las diferentes epistemes y sistemas filosóficos y matemáticos concebidos en las diferentes culturas de Ecuador y del mundo. Por lo que, es necesario paliar aquellas deferencias y plantear estrategias que ayuden a fomentar el desarrollo de los individuos. Esto significa que comúnmente es aceptado que una comunidad, nacionalidad o grupo social desarrolla prácticas, reglas y actividades matemáticas con su propia lógica cultural para entender, comprender, interpretar, construir, lidiar y manejar la naturaleza.

Sin embargo, se puede entender como la relación del hombre con la naturaleza que impulsa el desarrollo del conocimiento matemático, y es el hombre, quien en esa vinculación construye diferentes nociones matemáticas que le son útiles a él y a su sociedad o grupo. Estos saberes matemáticos o llamados por algunos como saberes ancestrales son transmitidos de generación en generación por medio de la escritura o la lengua.

Todo esto, pasa a ser parte de la tradición cultural de un pueblo o grupo social. (White, 1982). Grupos minoritarios, considerados como grupos sociales y étnicos que en el siglo pasado no eran atendidos por los gobiernos, hoy son tomados en cuenta a través de las nuevas políticas

¹Ecuador tiene 14 nacionalidades y 22 pueblos indígenas reconocidos por la constitución del 2008, entre ellos *kichwas*, *shuar*, *achuar*, *saphara*, etc.

públicas del gobierno de Ecuador, todo esto a través de leyes dadas en la Constitución del 2008 y otros documentos oficiales que son reglamentados por el Ministerio de Educación de Ecuador. En este proceso, la educación ecuatoriana no es ajena a estos cambios de inclusión, puesto que se han desarrollado currículos con adaptaciones curriculares para los grupos y nacionalidades de Ecuador, estándares educativos de calidad y propuestas para la mejora de la educación ecuatoriana, en particular de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB).

Con relación a la Etnomatemática, el currículo con adaptaciones para las nacionalidades del 2017 trabaja la Etnomatemática desde las prácticas y actividades culturales propias de cada pueblo o nacionalidad. Inclusive el documento hace hincapié en el uso de metodologías y estrategias que vinculen recursos del contexto (semillas, *taptana*, bambúes, piedritas, etc.) y la cosmovisión de la nacionalidad o pueblo indígena en la enseñanza de la matemática y de la etnomatemática, la cual debe ser desarrollada en los CECIB² y UEIB³ (Instituciones de Educación Intercultural Bilingüe) como una normativa del Ministerio de Educación y del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB).

Por lo expuesto, en la educación matemática⁴ se han desarrollado diferentes estrategias metodológicas, teóricas y epistemológicas como el desarrollo del programa de Etnomatemática, la cual tuvo sus inicios en la década de los 70 como parte de entender y valorizar el conocimiento de las Matemáticas a partir de la cultura, los saberes ancestrales, las etnias y los pueblos. El propósito de este informe es situar la realidad educativa de la Etnomatemática como un proceso reflexivo documental y que se ha trabajado en Ecuador desde las diferentes instituciones involucradas como el Ministerio de Educación, el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe y las universidades.

Marco Legal

Ecuador en el marco legal de las políticas institucionales a través de la Constitución del 2008 señala,

²CECIB: Centro de Educación Comunitaria Intercultural Bilingüe.

³UECIB: Unidad Educativa Intercultural Bilingüe.

⁴La educación matemática abarca el dominio de conceptos y procedimientos para comunicar conocimientos y organizar grandes parcelas de la actividad intelectual, científica, económica, cultural y social en el campo de la matemática.

Que el artículo 347 numeral 9 del mismo ordenamiento, entre las responsabilidades del Estado establece la de “[...] Garantizar el sistema de educación intercultural bilingüe, en el cual se utilizará como lengua principal de educación la de la nacionalidad respectiva y el castellano como idioma de relación intercultural, bajo la rectoría de las políticas públicas del Estado y con total respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades.

Aparte, la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) establece en el artículo 92 que “El currículo de educación intercultural bilingüe estará conformado por el currículo nacional y el currículo de educación intercultural bilingüe”. En cuanto a la Educación intercultural Bilingüe (EIB), en Ecuador se han hecho grandes avances a través del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB), la Dirección Nacional de Educación intercultural Bilingüe (DINEIB), el ministerio de Educación de Ecuador (Mineduc) y el Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB), instituciones y organismos que ayudaron el desarrollo del currículo EIB en el 2017.

En concordancia con ello, se han realizado adaptaciones curriculares para las 14 nacionalidades de Ecuador y de forma conjunta con el Currículo de los niveles de educación obligatoria del Ministerio de Educación de Ecuador de 2016 se han atendido de alguna manera los problemas reales de la EIB. No obstante, el MOSEIB por muchos años ha sido y es la síntesis pedagógica de las experiencias educativas interculturales bilingües de Ecuador y constituye el paradigma educativo a seguir en las 14 nacionalidades y pueblos indígenas; incluso en contextos donde las lenguas y las culturas se interrelacionan.

Desde esta perspectiva, las matemáticas deben tener un tratamiento no teórico sino práctico, de manera que los estudiantes puedan utilizarla en las situaciones reales a fin de evitar la multitud de perjuicios a los que se ve sometida la población por desconocer las normas de mercadeo y, en no pocos casos, de explotación en la realización de actividades de compra-venta (Ministerio de Educación de Ecuador, 2013).

Trasfondo Histórico de la Etnomatemática en Ecuador

Martha Villavicencio especialista e investigadora en la enseñanza de la matemática del Perú, presenta en el Libro ‘Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina’

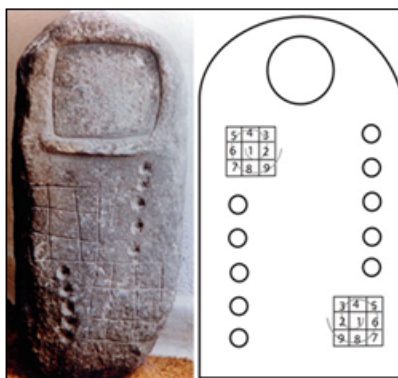
el aprendizaje de las matemáticas y etnomatemática a través del Proyecto Experimental de Educación Bilingüe de Puno-Perú y el Proyecto de Educación Bilingüe Intercultural de Ecuador desarrollado entre 1978-1988. Realiza reflexiones sobre la práctica y experiencias relacionadas a contextos *quechuas*, *aymaras* y *kichwas*. En el documento, Villavicencio (2001) presenta las bases conceptuales y metodológicas, asimismo los recursos técnico-pedagógicos de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas. Incluso, muestra una idea aproximada de lo que fue la práctica pedagógica para el aprendizaje de las matemáticas en el aula de las escuelas EIB de Ecuador.

Con respecto a la etnomatemática, se estudiaron inicialmente los términos etnomatemáticos en *quechua*, *aymara* y *kichwa* correspondiente a los temas de conjuntos y relaciones, números y operaciones, fracciones, geometría y medición. Sin embargo, para algunos términos se acuñaron neologismos basándose en los recursos usuales y frecuentes del *kichwa* para la formación de palabras. Es más, se utilizaron recursos de apoyo técnico-pedagógicos como la *taptana* del Cañar y se usaron las *taptanas niquichic* en las escuelas de experimentación. También se desarrollaron la serie de cuadernos *Quipucamayuc* para los alumnos de primero a sexto grado íntegramente escrito en *kichwa* con algunas páginas en castellano para atender a la EIB.

Por su parte, Luis Montaluisa, educador bilingüe *kichwa* ecuatoriano, reflexionó sobre la forma de contar en *kichwa*. Para ello creo un dispositivo para este proceso de representación del sistema decimal, quien, en 1982, creó un diseño moderno de *taptana* para explicar el concepto de sistemas de numeración. Esta dio lugar a la *Taptana* Montaluisa, la que permite interrelacionar el pensamiento matemático abstracto occidental con el pensamiento matemático concreto de las culturas indígenas; así como, la *Taptana* permite comprender cualquier sistema de numeración posicional (Ver la figura 1).

Figura 1: Taptana Cañari vs Taptana Montaluisa⁵

⁵Las imágenes corresponden a las calculadoras de los Cañaris. En el lado derecho vemos los valores en que cada cuadrado tiene y una dirección utilizada para el conteo según lo propuesto por Luis Montaluisa (2011, p. 36-37).



Fuente: Montaluisa (2011)

Para Jorge Trujillo de la Universidad Central de Ecuador, la *taptana* de Montaluisa fue diseñada para el sistema decimal, pero luego se diseñó para la base dos y cinco. Este diseño logrado a partir de la semiótica *kichwa* permite que los estudiantes desarrollen el pensamiento matemático desde los conceptos más elementales hasta los complejos.

Así, para representar cualquier cantidad en el sistema decimal basta conocer diez signos (símbolos) y dos reglas. Los diez símbolos son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Las dos reglas son: 1) cada que se tenga diez elementos se tiene que hacer un atado, y la 2) los atados se los coloca a la izquierda y los sueltos hacia la derecha. En este sentido, Trujillo y Cadena (2014) y Montaluisa (2011) señalan si los alumnos aprenden a representar y escribir las cantidades con la *Taptana* Montaluisa y su metodología comprenderán con facilidad las sumas con ‘llevadas’, las restas con ‘prestadas’.

En la actualidad, la *Taptana* construido por Montaluisa es utilizado en las instituciones educativas EIB en Ecuador como material tangible para realizar operaciones básicas de aritmética como la suma, la resta, la multiplicación y la división. Asimismo, la *taptana* contribuyó a una discusión etnomatemática de las concepciones alternativas de la aritmética y la cuantificación en un intento de recuperar las formas, conocimientos y saberes de los pueblos y nacionalidades (Tun & Montaluisa, 2014).

Incluso, podemos mencionar que desde hace 27 años, en el interior del Mercado Mayorista de Quito, en su mayoría, los niños adquieren sus primeros conocimientos de matemáticas tal como lo hacían sus *taytas*⁶ y *mamas* sin el uso de ábacos ni calculadoras. Por ejemplo, en la Unidad Educativa Tránsito Amaguaña, los niños y niñas aprenden a realizar

⁶*Taytas* y *mamas*: términos *kichwas* para referirse a padre y madre.

operaciones básicas aritméticas con el uso de la *taptana* de los Cañaris y los *quipus* de los Incas. Métodos de cálculo propios de las culturas andinas y con ello se busca revalorizar los conocimientos y saberes ancestrales de los *kichwas* y otras culturas (El Comercio, octubre 2017).

De la investigación de Bonilla, Rosa, Aucchahuallpa, Reyes y Martínez (2018), se establece que la educación matemática en Ecuador ha pasado por cambios concernientes a políticas públicas del gobierno. Así,

Para el 2016, se establece como política educativa desarrollar el currículo para la Educación Intercultural Bilingüe EIB, el cual surge del ajuste curricular de la Educación Básica, enriqueciéndolo con una pertinencia cultural y lingüística de los pueblos y nacionalidades del país. Así, el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe – MOSEIB del 2013, que era la guía para las escuelas EIB, pasa a ser un referente de apoyo para el docente, mismo que busca garantizar la calidad de la educación con el equipamiento de infraestructura, alimentación y vestimenta con pertinencia cultural; a su vez, producir materiales didácticos en la propia lengua de los pueblos indígenas, tomando en cuenta su cultura, saberes ancestrales y su contexto. En el área de la matemática, el uso de la Taptana Montaluisa⁷ (o calculadora de los Cañaris) en las instituciones EIB se hace reglamentario como recurso didáctico (p. 12).

En este sentido, en Ecuador se han visto cambios para la Educación General Básica⁸ (EGB) como para las nacionalidades y grupo étnicos del país. El currículo 2016 para la EGB señala cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje con una visión de un currículo flexible y un perfil de salida con tres valores fundamentales (justicia, innovación y solidaridad), en el que el estudiante tendrá la oportunidad de no quedar rezagado y adquirir las destrezas con criterio de desempeño.

Contrario a esto, el currículo para las 14 nacionalidades se trabaja a partir de dominios de aprendizaje y saberes y conocimientos de acuerdo con el contexto. Incluso, la EIB tiene la misión de integrar la lengua y la cultura de los pueblos y las nacionalidades indígenas mediante procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales favorezcan el desarrollo de las personas en el contexto del Estado Plurinacional e Intercultural ecuatoriano a través de la Etnomatemática y Etnociencias que están expuestas en el currículo.

⁷Taptana Montaluisa desarrollada en el Ecuador por Luis Montaluisa a partir de la idea de un instrumento de piedra de los Cañaris con un número de hoyos del 1 al 9 representando el valor posicional.

⁸La educación General Básica en el Ecuador comprende los subniveles de elemental (2do-4to), intermedia (5to-7mo) y superior (8vo-10mo).

Análisis de la Situación de la Etnomatemática en Ecuador

El fenómeno de globalización, la era digital y migratorio en Ecuador replica las dificultades para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a estudiantes, no solo de las nacionalidades y grupos étnicos, sino a estudiantes mestizos. En el caso de las etnias (nacionalidades y pueblos indígenas y afro ecuatorianos), el Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (SEIB) y el Ministerio de Educación no han podido superar los problemas que tiene la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas formales (basada en conceptos, teoremas y construcciones abstractas); puesto que cuenta con libros de texto con un cúmulo de contenidos disciplinares de la matemática eurocentrista sin una pertinencia del contexto cultural y social ecuatoriano.

En contraste, la situación de la Etnomatemática en Ecuador ha tenido sus alcances nacionales e internacionales. El profesor Trujillo (s.f.) de la Universidad Central de Ecuador (UCE) menciona que entre las razones que explican el éxito alcanzado por las Etnomatemáticas, radica en su aplicabilidad en el ámbito educativo. A su vez, la fortaleza de las etnomatemáticas considera dos aspectos a los que se ha prestado poca atención en la enseñanza de las matemáticas: su génesis natural y la necesidad de abordarla desde otras perspectivas, como hechos sociales y no netamente científicos, con todas las implicaciones culturales, antropológicas, históricas, cognitivas, educativas, políticas y sociales que conlleva su esencia.

Por su parte, la empresa pública de Yachay E.P. junto con el Proyecto Etnomatemática de la Facultad de Filosofía y las carreras de matemática e informática de la UCE y la Estatal de Bolívar desarrollaron la Primera Jornada regional de Etnomatemática en julio de 2016. El propósito de este evento fue fomentar la etnomatemática desde los diferentes actores de la educación (docentes, estudiantes, comunidad, padres e hijos)

Además, el trabajo de Mónica Viteri desarrollado en el 2015 señala la situación de la etnomatemática en el sistema educativo ecuatoriano a partir de una sistematización de una investigación documental de acuerdo con la realidad ecuatoriana. La autora, menciona que, a partir de las últimas reformas educativas en Ecuador, la Educación apunta hacia el mejoramiento de la calidad de la educación con un impulso a la educación intercultural bilingüe con la inclusión de componentes culturales y artísticos. El objetivo principal fue lograr que el sistema educativo ecuatoriano responda a las exigencias del desarrollo nacional y mundial, a la realidad

económica, social y cultural del país; y, a elevar la calidad de este, tanto por su integralidad, continuidad y permanencia, cuanto por sus contenidos socialmente útiles.

En este sentido, la finalidad del sistema educativo ecuatoriano desde los lineamientos curriculares y la constitución del Ecuador es formar un ciudadano crítico, solidario y profundamente comprometido con el cambio social; que reconozca, promueva y se sienta orgulloso de su identidad nacional, pluricultural y pluriétnica. Incluso que preserve su soberanía territorial y sus recursos naturales; que desarrolle sus valores cívicos y morales, que posea una adecuada formación científica y tecnológica, que tenga capacidad de generar trabajo productivo; y, que aporte a la consolidación de una democracia no dependiente, en la cual impere la equidad entre los géneros. Tanto en relación con el objetivo como a la finalidad planteada por el Ministerio de Educación, la Etnomatemática converge en los aspectos subrayados en una suerte de enlace que da mayor peso y sentido a la implementación de esta.

Acorde con el trabajo de Viteri (2015), la situación de la Etnomatemática en Ecuador parte de un análisis de la educación general básica (EGB) y la revisión de los programas en la Educación Intercultural Bilingüe. Con respecto a esta revisión se ha visto la experiencia iniciada en 1996 (diseño curricular) con el cual la agenda de Fortalecimiento y Actualización Curricular de la Educación Básica entre sus objetivos se plantea promover un proceso educativo-inclusivo en el contexto de una sociedad intercultural y plurinacional. Así, los conocimientos de matemáticas como precios, tiempos, velocidades, medidas de las vestimentas, de las casas, de las distancias, puntajes, estadísticas y cálculos de todo tipo, se trata de integrarlos en el currículo en un esfuerzo por ligarlos a experiencias y actividades cotidianas del contexto ecuatoriano y del estudiante.

La reforma curricular del 2010 y 2016 que fueron las últimas, tratan de realizar un currículo flexible e incluyen como metodología para la enseñanza de la matemática la Teoría de la resolución de Problemas de George Polya sin considerar otras metodologías más pertinentes al contexto ecuatoriano. A partir del 2003 hasta los 2008 directores provinciales de la EIB y funcionarios de la Dirección Nacional de Educación Intercultural Bilingüe (DINEIB) con el propósito de mejorar y aumentar la calidad del aprendizaje de los niños en los CECIB elaboraron y publicaron la producción de libros de la serie de *Kukayo* Pedagógico. Sin embargo, las instituciones CECIB y UECIB trabajaron hasta el 2010 con libros de texto llamados '*Kukayo*

pedagógicos' para las diferentes áreas disciplinares. No obstante, para el 2016, con la reforma curricular, los estudiantes de las instituciones de EIB trabajan con el libro de texto de la Educación Básica, la cual no tiene una pertinencia socio-cultural de los grupos o nacionalidades de Ecuador.

Al contrario, en el campo de la investigación de la Etnomatemática en Ecuador uno de los profesores e investigadores que ha promovido este campo ha sido el matemático Juan Cadena, docente y director del Instituto de Etnociencias de la Universidad Central del Ecuador (UCE). Para Cadena, la educación Superior debe partir de un cambio en que los estudiantes aprenden los principios matemáticos aborígenes con la finalidad de utilizarlos en la cotidianidad. Por tanto, el plan de estudios de la educación básica debe comprender, por ejemplo, un análisis comparativo de los principios de la geometría euclidiana con la andina. Con ello, se puede apreciar y comprender la concepción del número, el tiempo y el espacio que ayudó en la construcción de proyectos como el *Qhapaq Ñan* (red de caminos que unió a los pueblos del Imperio incaico y que, de cierta manera, empata con la constelación de la Cruz del Sur). (El comercio, octubre 2017).

Además, Cadena en una entrevista al Diario El Comercio en 2017 que la etnomatemática va más allá del aprendizaje de una corriente eurocentrista en la que fuimos parte de esa educación. Al ser Ecuador una cultura inmersa en una cultura mestiza, hay un rastro permanente de la matemática indígena en varios aspectos, esto es, el Cerro Catequilla, ubicado a poca distancia del monumento a la Mitad del Mundo, en la que el investigador astronómico Cristóbal Cobo determinó un error en el trabajo de la Misión Geodésica Francesa del siglo XVII, por lo que, la línea ecuatorial pasa sobre Catequilla, algo que fue identificado por los pueblos preincas hace más de 1000 años. Esto, motivo la necesidad de llevar estos conocimientos y saberes a las aulas y fue lo que insto a la UCE a realizar el 2015 el I Simposio de Etnociencias.

Asimismo, para octubre de 2017 se desarrolló en Quito el II Congreso Internacional de Etnomatemática y II Simposio de Etnociencias en la UCE con la participación de ponentes nacionales e internacionales y la participación de estudiantes y docentes interesados en la Etnomatemática. Este evento fue desarrollado por la UCE, la Universidad Nacional de Educación UNAE y la Universidad Técnica del Norte de Ibarra.

Cadena (2017) señala que los desafíos y retos que tiene la matemática con respecto a lo que se podría entender como las matemáticas occidentales es la incorporación de conocimientos propios de pueblos, grupos y nacionalidades como los americanos, que a la par de Mesopotamia o Egipto estaban ya realizando cálculos precisos en sus comunidades. Incluso, en el mes de julio de 2019, el Instituto de Etnociencias de la Universidad Central de Ecuador desarrolló el curso presencial “Aprender y enseñar matemática en el siglo XXI” y el curso virtual “Inclusión de la mirada de la etnomatemática en la formación docente” en el mes de noviembre y diciembre de 2019 a más de 2500 participantes entre educadores, estudiantes y profesionales interesados en el campo de la Etnomatemática.

Por ello, aún nos preguntamos ¿cuáles han sido los principales logros de la Etnomatemática al momento en Ecuador?, ¿para qué serviría este rescate de las etnomatemáticas y Etnociencias en nuestro país?, ¿Cómo hacer que esta formación de la Etnomatemática también llegue a las escuelas no solo EIB sino EB?, ¿Qué retos tiene la educación matemática en el Ecuador? No obstante, Cadena indica que a partir del proyecto Runayupay se ha logrado que la materia de etnomatemática sea incluida en la malla curricular de la carrera de Formación docente en matemáticas de la UCE.

Proyecto Runayupay – UCE (2013 – 2015)

La problemática en la enseñanza de la matemática a través del fenómeno migratorio replica en las ciudades las dificultades para la enseñanza de las matemáticas a estudiantes no solo de las zonas urbanas, sino las rurales, dado que Ecuador está conformado por 14 nacionalidades y pueblos indígenas y afroecuatorianos. Así, el Grupo de investigación del Proyecto Etnomatemática, integrado por docentes de la UCE y especialistas externos, y con el apoyo de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación - SENESCYT, inició sus actividades en el mes de junio del año 2014 y culminó el 2015.

Como uno de los aportes de este proyecto Trujillo y Cadena⁹ formularon una propuesta que establece una concepción epistemológica de las Etnociencias y las Etnomatemáticas, basada

⁹Trujillo, J. & Cadena, J. El pensamiento *mito-lógico* como sistema cognitivo de las Etnociencias. ANALES de la Universidad Central del Ecuador. 2015. 373: 43-74. Investigación que mereció el segundo premio a las mejores producciones científicas en el ámbito de las Ciencias Humanas (UCE, 2017).

en la Filosofía contemporánea, la Antropología Estructuralista y de los avances más recientes de las Ciencias Matemáticas. Por ello, el objetivo del proyecto fue realizar la producción de materiales pedagógicos relacionados con la enseñanza de las matemáticas y la Etnomatemática, la difusión de los resultados de las investigaciones, la formación de redes de investigación en Etnomatemática, la realización de eventos de carácter académico relativo a las Etnociencias y Etnomatemáticas y el establecimiento de relaciones internas y externas que promuevan la interdisciplinariedad para promover investigaciones relevantes en el tema.

Incluso, para el 2015 se realizó el Primer Congreso Internacional de Etnomatemática y 1er Simposio de Etnociencias y el 2017 se realizó el II Congreso Internacional de Etnomatemática y II Simposio de Etnociencias con el apoyo de la Universidad Central de Ecuador, la Universidad Nacional de Educación y la Universidad Técnica del Norte-Ibarra.

Instituto de Etnociencias – UCE (2018)

El instituto de Etnociencias adscrito a la UCE fue aprobado en el 2018. Este apoya las propuestas de investigaciones presentadas por los docentes ecuatorianos en sus aspectos metodológicos y técnicos. El propósito del instituto es formular y ejecutar programas y proyectos de investigación en Etnociencias en base de la sistematización de los aportes de investigadores que han adoptado métodos innovadores e inclusivos de nuestra identidad cultural en sus investigaciones y las aplicaciones pedagógicas para el sistema educativo ecuatoriano.

Incluso, promover investigaciones interdisciplinarias y colaborativas desde la perspectiva de las Etnociencias como un medio para el desarrollo de diversas aplicaciones que amplíen la proyección de éstas en distintas áreas del saber humano y de las instancias académicas de la UCE. También, recopilar y sistematizar los aspectos relevantes de los estudios etnográficos y etnológicos que permitan contextualizar culturalmente las investigaciones en Etnociencias. Por tanto, el instituto de Etnociencias en la actualidad diseña diversas propuestas curriculares, metodológicas y pedagógicas para aportar al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje de las Etnociencias en el sistema educativo ecuatoriano.

Universidad Nacional de Educación (2014)

La Universidad Nacional de Educación - UNAE creada en el 2014 como la universidad para la formación de los docentes del país, tiene como misión contribuir a la formación de educadores y pedagogos que con sus modos de hacer, de pensar y de investigar transformen el Sistema Nacional Educativo en Ecuador. Todo con el propósito de construir una sociedad justa, equitativa, libre y democrática generando modelos educativos, pedagógicos y didácticos de excelencia caracterizados por su rigor científico, enfoque de derechos y de interculturalidad. Incluso tiene por objetivo desarrollar investigaciones educativas, pedagógicas y didácticas que produzcan conocimientos pertinentes, interculturales, complejos para transformar el sistema de educación ecuatoriana. La UNAE trabaja la interculturalidad no solo a través de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) sino a partir de los objetivos del *Sumak Kawsay* (Buen Vivir) en la formación de todos los estudiantes ecuatorianos.

En este sentido, el programa de la Etnomatemática en la enseñanza y aprendizaje de la matemática se ha desarrollado en la universidad a partir de los cursos en la malla curricular de la carrera profesional EIB como: Enseñanza y Aprendizaje de las matemáticas I y II. El propósito de estas asignaturas busca explorar las nociones de los procesos de la Etnomatemática (contar, medir, localizar, jugar, diseñar y explicar) y las dimensiones en ambos cursos. Hablar de ello es conceptualizar la importancia del discurso de las relaciones entre la matemática formalista occidental y lo que pretende la Etnomatemática. Teoría creada por Ubiratam D' Ambrosio en la década del 70, esta se utiliza para nombrar el estudio de las diversas maneras, formas, técnicas, habilidades de explicar, entender, de luchar y convivir en los diferentes contextos socio-culturales las matemáticas.

Así, se establece la aplicabilidad en la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) en el Ecuador en las clases de Matemáticas que vinculan sus tradiciones, costumbres, lenguas y aprendizajes desarrollados dentro de su propia cultura con el currículo de la escuela y cuyos resultados en el aprendizaje de los niños sean beneficiosos.

Los resultados de los cursos en la malla curricular de EIB con una visión de la Etnomatemática han sido varios, entre ellas, las producciones de investigación de los estudiantes y docentes, quienes han presentado ponencias en congresos nacionales e internacionales de Etnomatemática y Educación Matemática. Estos trabajos se proponen a partir de que los conocimientos y saberes ancestrales de un grupo socio-cultural identificable a partir de las

experiencias de las prácticas preprofesionales que han tenido los estudiantes de la carrera de EIB en los diferentes contextos de la Sierra, el Oriente y la Costa ecuatoriana como parte de su formación docente. En este sentido, los estudiantes de EIB señalan:

El caso de Ecuador que no solo es rico en diversidad biológica también contiene una gran diversidad cultural que debe ser entendida como una oportunidad para el desarrollo y no como una excusa para el aumento de desigualdades. Esta diversidad nos permite entender las diferentes epistemes y sistemas filosóficos y matemáticos concebidos en las diferentes culturas del Ecuador y del mundo. Por eso es necesario paliar aquellas deferencias y plantear estrategias que ayuden a fomentar el desarrollo de los individuos (Estudiantes de EIB- UNAE, 2017).

Asimismo, a partir de los proyectos de investigación de la UNAE como “Traza de una estrategia para incentivar la investigación de los estudiantes de la UNAE” se logró que un grupo de estudiantes de forma conjunta con un docente desarrollaran la *Taptana* de la UNAE – un recurso didáctico hecho de piedra con una mirada diferente a la elaborada por Montaluisa. Este trabajo fue realizado por el profesor Marco Vásquez y los estudiantes de la UNAE, el cual dio lugar a un trabajo de investigación de casi dos años y como forma de articular los saberes ancestrales de la cultura de los cañaris a la práctica docente y la didáctica intercultural de la matemática, estas permitieron la interacción de las diferentes culturas sin suponer jerarquizar un conocimiento sobre otro.

El principal aporte del trabajo hacia la generación de nuevos conocimientos fue la propuesta de un modelo para la enseñanza y aprendizaje de la multiplicación mediante el uso de la *taptana*. Así, para julio de 2018, los estudiantes fueron seleccionados con el trabajo “*Taptana*, herramienta de apoyo didáctico para la enseñanza de matemáticas” para participar en el VII Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje en Paris. No obstante, esta iniciativa también fue parte de los objetivos del grupo de innovación UNAE-1-CPIE-001 que al término del proyecto desarrolló la *Uña Taptana* como el recurso tangible para la comprensión del número en la primera infancia- recurso de madera integrando la Leyenda de los Cañaris desarrollado por los docentes Roxana Auccahuallpa, Joana Abad y Marco Vásquez (Ver figuras 2 y 3).

Figura 2: Imagen propia de la Taptana UNAE
Proyecto de Innovación UNAE-1-CPIE-001



Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Uña Taptana – recurso para la comprensión del número
Proyecto de Innovación UNAE-1-CPIE-001



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, la UNAE como universidad de formación del profesorado ecuatoriano busca garantizar una educación de calidad, calidez e inclusiva. En este sentido, la educación intercultural bilingüe a partir de la carrera de EIB desarrolla propuestas y lineamientos metodológicos para el afianzamiento de la Etnomatemática en territorio ecuatoriano a partir de las prácticas preprofesionales y la formación continua del profesorado.

Reflexiones y Conclusiones

El trabajo presentado es una reflexión documental y bibliográfica, basado en la revisión de artículos, informes, proyectos, documentos, tesis y periódicos relacionados con la Etnomatemática en Ecuador. Se ha realizado un resumen de reflexiones y conclusiones finales a partir del análisis de las investigaciones provistas en la literatura tal como el trabajo realizado por

Villavicencio Ubillús (2011) en el proyecto experimental de Ecuador y Perú, en la que se menciona la urgencia de la formación continua del docente ecuatoriano en la preparación de la Matemática y la Etnomatemática para brindar una educación de alto nivel técnico-pedagógico a niños cuya lengua materna y cultura son autóctonas del grupo étnico o nacionalidad.

Para esto, se propone desarrollar seminarios, cursos, talleres, proyectos educativos-pedagógicos y otros. Por su parte, Ávila (2014) señala que los lineamientos programáticos de la capacitación de profesores de Etnomatemática en Ecuador debe proporcionar al estudiante y maestro los elementos teórico-metodológicos que le permitan vincular las actividades matemáticas que aún se realizan en la comunidad donde trabaja y los procesos matemáticos formales característicos del ámbito escolar.

Incluso, las matemáticas deben ser tratadas con un carácter práctico más allá de lo teórico desde las orientaciones del MOSEIB y el currículo, en la que se incluya las temáticas de clasificación, seriación, numeración, geometría, medidas y resolución de problemas. Por ejemplo, debemos entender y comprender las matemáticas a partir del contexto de cualquier cultura, grupo, o nacionalidad, escrita u oral, en la que se deben descubrir, revivir e incorporar estos sistemas en la pedagogía desarrollada a través del currículo.

No obstante, la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas debe incluir un eje transversal de la interculturalidad, no solo por atender a la diversidad cultural, social o étnica, sino que busque revalorizar los conocimientos ancestrales que poco a poco han ido disminuyendo en el conocimiento de los jóvenes del siglo XXI.

A pesar de las políticas educativas que atienden la intercultural y la pluriculturalidad del Ecuador, la situación de la etnomatemática en Ecuador aún se encuentra débil por la falta de investigaciones en el campo de la etnomatemática, cursos en las universidades, producciones de materiales y recursos para la educación básica, educación intercultural bilingüe y superior.

No basta con los currículos adaptados para las 14 nacionalidades, es necesario desarrollar la formación continua a los docentes en el programa de la Etnomatemática y que no sea entendida o mal conceptualizada como ¿La Etnomatemática solo estudia las prácticas matemáticas en comunidades indígenas? Este cuestionamiento es una creencia de confusión bastante común. Por esto, la Etnomatemática estudia las prácticas propias de la cultura, grupo o

nacionalidad, prácticas motivadas por la necesidad de resolver problemas a partir de la cual se tejen relaciones con las matemáticas y saberes autóctonos, ancestrales, tradicionales, entre otros.

Considerando que Ecuador es un país pluricultural con 14 nacionalidades y 22 pueblos indígenas en el que persisten los saberes ancestrales de las nacionalidades indígenas y el pueblo afroecuatoriano son recomendable incluir elementos de la Etnomatemática en el currículo y en la enseñanza de las matemáticas y otras ciencias. Dado que, al no contar con el conocimiento adecuado de los saberes ancestrales, se precisa desarrollar una política de investigaciones participativas, en las que las nacionalidades se conviertan en actores protagónicos de los procesos pedagógicos. Sin embargo, la creación del Instituto de Etnociencias en la UCE de Quito es un gran logro para el avance del desarrollo del conocimiento ancestral de las nacionalidades y grupos étnicos- que busca fortalecer los programas de investigación pedagógica y científica de las Etnociencias y etnomatemáticas.

Investigadores y docentes en Ecuador como Luis Montaluisa, Juan Cadena, Jorge Trujillo, Roxana Auccahuallpa, Marco Vásquez, Mónica Viteri, y otros señalan que en Ecuador lo que nos hace falta es que se introduzca la etnomatemática en la malla curricular ecuatoriana desde la Educación Básica, Bachillerato y Superior. En la que, los estudiantes puedan aprender la geometría desde las visiones de las culturas *Kichwas*, *shuar* y otras; que se enseñe el teorema de Pitágoras a partir de los elementos prehispánicos; que en la enseñanza del tiempo se imparta la numeración Maya y otros sistemas.

Por lo que, los avances en la Universidad Central de Ecuador con la institucionalización del Instituto de Etnociencias en el 2018, busca difundir los conocimientos y buscar que otras universidades y centros estén interesados en difundir los conocimientos de los pueblos y nacionalidades a partir de un eje transversal de la Interculturalidad en la enseñanza. Incluso, la UNAE busca garantizar una educación de calidad para los pueblos y nacionalidades a partir de la carrera de la EIB y el eje de interculturalidad en sus otras carreras.

Referencias

Alfonzo, I. (1995). *Técnicas de investigación bibliográfica*. Caracas, Venezuela: Contexto Ediciones.

- Ávila, A. (2014). La Etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 19-49.
- Bonilla, Ma. C., Rosa, M., Auccahuallpa, R., Reyes, M. E., & Martínez, O. J. (2018). Un estudio de la educación matemática, intercultural y Bilingüe: Una perspectiva etnomatemática. *Journal of Mathematics and Culture*, 12(1), 1-27.
- Bonilla, M. Rosa, M., Auccahuallpa, R., & Reyes, M. (2018). La Dimensión Matemática en EIB: Educación Matemática y diversidad. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 31(2), 1233-1240.
- El Comercio (2017). La etnomatemática toma contacto con la sociedad. Recuperado en: <https://www.elcomercio.com/guaifai/juancadena-matematica-congreso-educacion-tecnologia.html>. Si está pensando en hacer uso del mismo, por favor, cite la fuente y haga un enlace hacia la nota original de donde usted ha tomado este contenido. ElComercio.com.
- D'Ambrosio, U. (1987). Reflections on ethnomathematics. *International Study Group en Ethnomathematics Newsletter*, 3, 2-3.
- Ecuador. (2008). *Constitución de la Republica del Ecuador 2008*. Ciudad Alfaro, Ecuador: Asamblea Constituyente.
- Ministerio de Educación (2013). *Modelo de Educación Intercultural Bilingüe - MOSEIB*. Quito: Ecuador: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación de Ecuador (2016). *Currículo de los niveles de educación obligatoria*. Quito: Ecuador: Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación de Ecuador (2017). *Lineamientos pedagógicos para la implementación del Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe*. Acuerdo ministerial 440-13. Quito, Ecuador: Ministerio de Educación.
- Montaluisa, L. (2011). *La Taptana Montaluisa*. Quito, Ecuador: Imprenta Taptana Montaluisa.
- Peña, P.A. (2014). Etnomatemáticas y currículo: una relación necesaria. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 170-180.
- Trujillo, J. (s.f.). La etnomatemática – Runayupay. Ecuador. Recuperado de: <http://www.etnomatematica-ecuador.runayupay.org/>.

- Trujillo, J., & Cadena, J. (2015). El pensamiento mitológico como sistema cognitivo de las Etnociencias. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(373), 43-75.
- Tun, M., & Montaluisa Chasiqiza, O. (2014). *La Taptana*. Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures.
- Universidad Central de Ecuador. (2015). Proyecto Etnomatemática. Runayupay. Recuperado de: www.etnomatematica-ecuador.runayupay.org.
- Villavicencio Ubillús, M. (2001). El aprendizaje de las matemáticas en el proyecto experimental de educación intercultural Bilingüe de Puno y en el proyecto de Educación Bilingüe intercultural del Ecuador: Reflexiones sobre la práctica y experiencias relacionadas. (167-191) *En Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos*. España: Ediciones Morata.
- Viteri Gordillo, M. (2015). La etnomatemática en el sistema educativo ecuatoriano. *Revista Publicando*, 2(1), 25-34.
- Vásquez, M. V., Contreras, M., Granizo, D., & Cevallos, D. (2018). *Taptana, herramienta de apoyo didáctico para la enseñanza de matemáticas*. VII Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje (1-14).