

Percepciones del profesorado ecuatoriano sobre el enfoque de la Etnomatemática en la enseñanza de las matemáticas

Abdón Pari Condori
Universidad Adventista de Bolivia
apariducho@gmail.com

Roxana Auccahualpa Fernandez
Universidad Nacional de Educación
roxana.auccahualpa@unae.edu.ec

Resumen

El objetivo del estudio fue conocer las percepciones del profesorado ecuatoriano sobre el enfoque Etnomatemática en la enseñanza de matemáticas. Participaron 110 profesores (71 mujeres y 39 varones). El método de estudio fue mixto y se utilizó la técnica de la encuesta en línea. Los resultados muestran que 46%-conoce, 38%-ha escuchado hablar y 16%-desconoce. El 27.27%-recibieron en universidad, 9.08%-de forma autodidacta, 15.44%-en formación continua y 48.25%-no ha recibido. En conclusión, la percepción del profesorado tiende a asociar el enfoque etnomatemática con las matemáticas ancestrales de cada grupo socio-cultural y etnias. Finalmente, la etnomatemática se hace urgente en el campo de la investigación.

Palabras clave: Enfoque de la etnomatemática, percepción del profesorado, enseñanza de la matemática, prácticas cotidianas.

Perceptions of Ecuadorian teachers on the Ethnomathematics Approach to Mathematics Teaching

Abstract

The objective of the study was to know the perceptions of Ecuadorian teachers about the Ethnomathematics approach in mathematics teaching. A total of 110 teachers (71 women and 39 men) participated. The study method was mixed and the online survey technique was used. The results show that 46%-know, 38%-have heard of, and 16%-do not know. 27.27%-received in university, 9.08%-self-taught, 15.44%-in continuing education and 48.25%-have not received. In conclusion, the perception of teachers tends to associate the ethnomathematics approach with the ancestral mathematics of each socio-cultural group and ethnicity. Finally, ethnomathematics becomes urgent in the field of research.

Keywords: Ethnomathematics approach, teacher perception, mathematics teaching, daily practices.

As percepções dos professores equatorianos sobre a abordagem da Etnomatemática ao ensino da matemática

Resumo

O objetivo do estudo foi descobrir as percepções dos professores equatorianos sobre a abordagem etnomatemática no ensino da matemática. Participaram 110 professores (71 mulheres e 39 homens). O método de estudo foi misto e foi utilizada a técnica de pesquisa on-line. Os resultados mostram que 46% conhecem, 38% já ouviram falar e 16% não conhecem. 27,27% receberam na universidade, 9,08% foram autodidatas, 15,44% receberam treinamento em serviço e 48,25% não receberam. Em conclusão, a percepção dos professores tende a associar a abordagem etnomatemática à matemática ancestral de cada grupo sociocultural e etnia. Por fim, a etnomatemática torna-se urgente no campo da pesquisa.

Palavras-chave: Abordagem etnomatemática, percepções dos professores, ensino de matemática, práticas cotidianas.

Introducción

La enseñanza de las matemáticas es un tema primordial para todo sistema educativo, en específico para el Ministerio de Educación de Ecuador, dado que el bajo aprovechamiento de las matemáticas en pruebas estandarizadas como el Ser Bachiller y PISA-D del 2017 muestra que la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina es deficiente en los educandos. Por su parte, la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) busca garantizar una educación de calidad, calidez y equitativa (Mineduc, 2013), por lo que, surge la enseñanza de las matemáticas de manera contextualizada a través de la asignatura Matemática y Etnomatemática dentro del currículo EIB. En adición, luego del Currículo 2016 para la Educación Básica ecuatoriana surge el Currículo EIB en el 2017 como respuesta para afrontar no solo las matemáticas sino otras disciplinas desde la cosmovisión de cada nacionalidad o pueblo del territorio ecuatoriano con un enfoque integral-interdisciplinario.

Existen pocos estudios sobre la situación de la Etnomatemática en Ecuador se publicaron hasta la fecha. El trabajo de Viteri Gordillo (2015), Bonilla et al. (2018) y Auccahuallpa (2021), revelan la falta de capacitación docente sobre el enfoque Etnomatemática en el país y a partir de

las últimas reformas educativas en Ecuador, la educación apunta hacia el mejoramiento de la calidad con un impulso a la EIB. Trujillo y Cadena (2015) desarrollaron el proyecto Etnomatemática-Runayupay en el 2014 como una forma de atender los conocimientos y saberes propios de los pueblos y nacionalidades, posterior se fundó el Instituto de Etnociencias en la Universidad Central del Ecuador – UCE, este sirve como el centro para la investigación en Etnociencias y Etnomatemáticas en Ecuador.

Dentro de estos estudios y proyectos se han encontrado que la Etnomatemática ha sido utilizada para desarrollar destrezas del medir, estimar, contar, localizar, ubicar, hacer pruebas en situaciones culturales. No obstante, todavía muchos profesores ecuatorianos desconocen el enfoque de la etnomatemática para investigar y enseñar matemáticas buscando revalorizar/valorizar los saberes propios de un grupo socio-cultural, etnia o nacionalidad (Pari, 2018; Auccahuallpa, 2021, D'Ambrosio, 2013 y Bishop, 1999). A pesar de que la Etnomatemática se trabaja como asignatura desde el currículo EIB, este aún solo se va desarrollando desde el uso de recursos propios de la comunidad y con un conocimiento a priori sobre los saberes ancestrales.

El objetivo de estudio fue develar las percepciones que tienen el profesorado ecuatoriano sobre el enfoque de la Etnomatemática para enseñar matemáticas en el aula. Nos preguntamos ¿cómo perciben los docentes ecuatorianos sobre la enseñanza de las matemáticas a través del enfoque etnomatemática en la sala de clases? A su vez, ¿por qué y cómo los docentes aplican la Etnomatemática en las clases? Estas preguntas consideran un nuevo enfoque llamado etnomatemática en la enseñanza de las matemáticas en orden de incrementar o mejorar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes ecuatorianos. Posterior a ello, en la investigación nos cuestionamos ¿Por qué los docentes aplican el enfoque etnomatemática en la

enseñanza de las matemáticas? Esta pregunta busca contribuir a los docentes de matemáticas sobre cómo y qué enseñar en matemáticas en vías de incluir el medio cultural que son comunes al lugar donde viven los estudiantes.

Fundamentación Teórica

El estudio se fundamenta en los estudios de Etnomatemática a partir de la década de 70. La Etnomatemática incluye una constelación de aspectos derivados de las prácticas matemáticas que se desarrollan en cualquier grupo socio-cultural. En la literatura encontramos varias definiciones y concepciones del término etnomatemática. Por ejemplo, Beyer (2005) y Knijnik (2006) señalan que las primeras referencias que se utilizaron del término Etnomatemática las hizo D'Ambrosio en 1975.

En ese contexto, Rosa y Orey (2014) señalan que, en 1977, el término etnomatemáticas fue utilizado por D'Ambrosio en una conferencia impartida en la *Reunión Anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia*, en Denver, Estados Unidos. Pero ese término se enaltecó en 1984, luego de la realización del V *International Congress on Mathematical Education* (ICME 5), realizado en Australia, en el que, se les dio fuerza a las bases socio-culturales de la Educación Matemática. Es importante resaltar que, en un acuerdo firmado, en 1997, entre Paulus Gerdes, Arthur B. Powell y Marilyn Frankenstein, D'Ambrosio fue considerado como el *Padre Intelectual del Programa Etnomatemáticas* (Rosa y Orey, 2014). Por tanto, se considera a D'Ambrosio como el creador del Programa de Etnomatemática en Brasil. Aunque se sabe, que el educador matemático alemán Ewald Fethweis (1881-1967) incorporó el término para referirse a la matemática que conectaba con elementos culturales (Martínez, 2013).

Por otro lado, la concepción *Dambrosiana* fue dada en 1985, cuando D'Ambrosio mencionó esto en su primer artículo en inglés sobre etnomatemáticas, incluso, hace referencia a

la matemática practicada por grupos tales como comunidades urbanas, rurales, trabajadores, clases profesionales, etnias, etc. Este busca valorizar/revalorizar los saberes y conocimientos propios de grupo socio-culturales, etnias y otros a través de sus formas de conocer, comprender las *mathemas* de los diferentes grupos. En adición, la Etnomatemática para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se maneja a través de que podamos descubrir, revivir e incorporar tradiciones y aprendizajes desarrollados dentro de nuestra propia cultura, grupo social y etnia.

Para Ascher (1983), D'Ambrosio (1985), Beyer (2005), Hunting (1986), Vithal y Skovsmose (1997), la definición de Etnomatemática ampliado por D'Ambrosio (2005), hasta el último ensayo de D'Ambrosio (2021) publicada en *Philosophy of Mathematics Education Journal* por Paul Ernest es como sigue:

Discuto esto introduciendo la palabra etnomatemática como un constructo: tics + *mathema* + *ethno*, resultado de cometer un abuso d'étymologie: tics \approx techné [\approx formas, artes y técnicas] de *mathema* [\approx aprender, comprender, explicar] en diferentes *ethno* [\approx entorno natural, sociocultural, emocional]. La etnomatemática es un programa de investigación en Historia y Filosofía de las Matemáticas en conexión con todas las áreas del saber y del hacer en cualquier parte del Mundo. Obviamente, este ambicioso programa es transdisciplinario y transcultural (p. 2).

Es decir, en las últimas décadas hemos sido testigos de la evolución que ha experimentado el termino etnomatemática desde un supuesto de las matemáticas de la matemática de los pueblos originarios hasta un programa de investigación. En la construcción del estado de arte del trabajo de investigación de Avendaño-Tobón, et al. (2016) sobre el enfoque de la etnomatemática se establece que:

La Etnomatemática es el reconocimiento de las prácticas propias de cada comunidad, pero sobre todo es saber que existen otras matemáticas válidas dentro de cada cultura (indígena) de acuerdo a sus costumbres, como, por ejemplo, el conteo de semillas para la siembra, el conocimiento sobre propiedades físicas para la construcción de vivienda, entre otros. Mediante las prácticas sociales constituimos y damos validez al conocimiento matemático; es una labor en conjunto. (Lorena Avendaño, Grupo de Estudio Etnomatemática y Educación Matemática, 09 de febrero de 2015).

Es fundamental reconocer que las prácticas etnomatemáticas son consideradas como un dispositivo del gobierno multicultural que jerarquiza modos de existencia singular fijando en una identidad Etnomatemática. En este sentido, podemos valorizar las diferentes formas y técnicas de explicar, conocer, saber hacer a partir de las prácticas de cada comunidad o grupo socio-cultural. Esto va más allá de un simple conocimiento, esto es un bagaje cultural que se transmite de generación en generación. Además, se ven reflejadas acciones de la etnomatemática a partir de la experiencia de docentes e investigadores en el campo de la educación de la etnomatemática.

La Etnomatemática es, desde mi perspectiva, un campo amplio que apuesta por reconocer, valorar y legitimar saberes movilizados en otras culturas. Este campo ha tejido unas relaciones, entre otros, con la educación matemática. Relaciones múltiples que están condicionadas por las formas de ser y hacer investigación. (Carolina Higuera, Grupo de Estudio Etnomatemática y Educación Matemática, 09 de febrero de 2015).

Por su parte, Manía y Alam (2021) señalan que la Etnomatemáticas es simplemente definida como el estilo, arte, y método de entender las maneras, explicar y conectar entre las matemáticas y el medio socio- natural. Muchos estudios perciben la etnomatemática como algo positivo en el proceso de enseñanza de las matemáticas. Investigadores como Verner et al. (2013) encontraron en sus estudios que los docentes quedaron emocionados cómo el aprendizaje se daba a través del enfoque de Etnomatemáticas.

Fouze y Amit (2018) muestran que los estudiantes mejoran sus destrezas de pensamiento y hacen de la materia más interesante cuando usan la etnomatemática en el proceso de aprendizaje. Así, el enfoque de la etnomatemática en la enseñanza se ha convertido una nueva forma de aprender las matemáticas de un grupo socio-cultural, partiendo de sus prácticas propias de la comunidad, estas dan un sentido a su aprendizaje y pertenencia de su cultura.

Enseñanza de las matemáticas a través del enfoque de la etnomatemática

La enseñanza de una de las asignaturas más complejas como las matemáticas a través de la etnomatemática no solo es interesante sino emocionante, ya que puede presentar contexto y su

compromiso con el medio que lo rodea al estudiante. Por ello, como resultado del enfoque de la etnomatemática es que los estudiantes están preparados para vivir en sociedades que respetan la cultura, muestran una reflexividad crítica hacia la justicia social y son conscientes de sus deberes o responsabilidades en el ejercicio de la ciudadanía. (D'Ambrosio, 2018). Para Muhammad, et al. (2020) usar la etnomatemáticas como un enfoque para la enseñanza y método puede variar dependiendo de la cultura en el que se encuentran los estudiantes. Dado, que se debe conocer las practicas propias de la comunidad o grupo (contar, medir, localizar, navegar, estimar, evaluar, jugar diseñar y explicar (Bishop, 1999; D'Ambrosio, 2013) para poder desarrollar formas de conocimiento más pertinentes y asertivos.

La matemática es definida como la habilidad del uso y la interpretación de signos y códigos. En el contexto de la etnomatemática esta apoya a los estudiantes en la lectura e identifica mentefactos y artefactos en una cultura particular. Es fundamental implementar en el currículo de la educación básica las etnomatemáticas, dado que, se ha visto buenos resultados en el currículo de etnomatemáticas en Brasil y otros países, ya que permite en los educandos ser más críticos y reflexivos. (Rosa y Orey, 2018).

Incluso, en el Ecuador, la reforma educativa del 2016 promueve el enfoque de la Etnomatemática en el currículo EIB como forma de garantizar una educación contextualizada respetando los saberes propios de la comunidad. Dado que, la constitución de la república del 2008 establece en su artículo 347 numeral 9:

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.

Por tanto, la enseñanza de las matemáticas a través del enfoque de la etnomatemática ha despertado un gran interés a nivel general, y Ecuador no ha sido ajena a estas nuevas tendencias

en la educación matemática. Sin embargo, se necesitan estudios que analicen este proceso de integración o de mejora de la enseñanza de la matemática que garantice la calidad, calidez y equidad. Para ello, las percepciones de los docentes sobre el enfoque de la etnomatemática se convierten en un pilar fundamental.

Metodología

Se ha utilizado el método mixto en su forma pura y no en su forma modificada o adaptada. Es decir, en el sentido que define Chen (2006) como se cita en Hernández y Mendoza (2018), la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una comprensión más completa del fenómeno, y señala que estos pueden ser conjuntados de tal manera que los enfoques cuantitativo y cualitativo conserven sus estructuras y procedimientos originales.

Esta ruta nos permite realizar una investigación en paralelo de lo cuantitativo y lo cualitativo. Dado que, a partir de la experiencia en el curso de Didáctica de las Matemáticas, los docentes participantes señalaron algunas apreciaciones de la etnomatemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje, posterior a ello, se construyó el cuestionario de preguntas relacionados al enfoque de la Etnomatemática. Este instrumento tuvo como objetivo recoger información sobre la percepción del enfoque de la etnomatemática que tienen los participantes de acuerdo a las premisas establecidas.

No obstante, para corroborar información relevante se incluyó cinco preguntas abiertas en el instrumento para que los participantes puedan expresar su sentir sobre el enfoque de la etnomatemática y cómo lo usan en el aula en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Según Ortega (2018):

Hoy la investigación científica cuenta con dos enfoques esenciales que durante el siglo XX lograron su posicionamiento desde los diferentes campos del que hacer investigativo y llegado el siglo XXI se puede asegurar que se inicia con una tercera opción que ya venía

siendo probada, demostrada y que consiste en un enfoque mixto, un híbrido de estudios cuantitativos y cualitativos de la investigación científica (p. 1).

El diseño de investigación es mixto y el cuestionario en línea es un instrumento que incluye premisas para atender lo cuantitativo y lo cualitativo. El proceso mixto concurre en las diferentes etapas del estudio, desde el planteamiento del problema, diseño de la investigación, la recolección de datos, los procesamientos de análisis hasta la interpretación de los resultados. Esto integra el enfoque cualitativo y cuantitativo de forma sistemática y complementaria.

Contexto y Participantes

El estudio se realizó en el contexto ecuatoriano con profesores de diferentes provincias del país y participaron de un curso de Didáctica de las matemáticas en la Universidad Nacional de Educación. La universidad fue creada en el año 2013 como una Universidad emblemática con sede en Chuquipata, del cantón Azogues- Ecuador. Se dio inicio con 19 estudiantes que creyeron en el proyecto de transformar la sociedad a través de la educación, a la fecha cuenta con más de 5000 estudiantes distribuidos en 7 carreras de educación (pregrado) y posgrados. Los que participaron de la investigación fueron 110 docentes (71 mujeres y 39 hombres, que corresponde al 64.45% y 35.55% respectivamente) pertenecientes a 14 provincias del país y que formaban parte de un curso de Didáctica de la matemática en el periodo 2021-2022 (Ver tabla 1).

El criterio de selección de los participantes que conforman la muestra fue no probabilística, extraída del grupo de profesores inscritos en la asignatura de Didáctica de la matemática y estuvieron dispuestos a participar de la investigación de forma voluntaria. Las edades se distribuyen en un rango de 21 a 61 años, con una edad promedio de 38 años y una desviación estándar de 9.29.

A continuación, se presenta una caracterización de los participantes por provincias, sectores de trabajo y nivel académico alcanzado por cada uno de los profesores. Las provincias

con mayor participación fueron: Azuay (26.4%), Napo (9.1%) y Morona Santiago (22.7%). Con respecto a la situación de los docentes, el 80% son docentes en ejercicio, los 10% futuros docentes y otros (10%). Es más, respecto a su lugar de trabajo, el 74% trabajan en instituciones públicas, el 6.4% privado, 4.5% fiscomisional y 13.6% no aplica. Los participantes de la investigación tienen una formación profesional de: Licenciado en Educación o tercer nivel (69.1%), estudiante en formación (16.4%), maestría (5.5%), técnico (6.4%), doctorado (2.7%).

Tabla 1: Participantes por provincia, sector de trabajo y formación académica

Características	Dimensiones	Porcentajes
Provincia de procedencia de los participantes	Azuay	30.26
	Bolívar	1.80
	Cañar	6.40
	Chimborazo	2.70
	Cotopaxi	5.50
	El Oro	4.50
	Guayas	1.80
	Loja	9.10
	Morona Santiago	14.50
	Napo	9.10
	Orellana	0.90
	Pastaza	9.10
	Pichincha	1.80
Sucumbios	2.70	
Lugar/sector de trabajo de los participantes	Pública/Fiscal	76.15
	Privada	6.62
	Fiscomisional	4.59
	No aplica	12.84
Nivel máximo alcanzado por los participantes	Licenciado en educación o título de tercer Nivel	69.73
	Estudiante en formación	15.60
	Maestría	5.50
	Doctorado	2.75
	Técnico	6.42

Fuente: Elaboración propia

Instrumentos

Los instrumentos utilizados para la recopilación de los datos y de información fueron un cuestionario de 16 *ítems* y cinco preguntas abiertas con respecto al uso del enfoque de la etnomatemática en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula. (Ver anexo 1). Para la construcción del instrumento los investigadores se basaron en un estudio de Pari (2018),

Auccahualpa (2021), y Mania y Alam (2021), sobre el conocimiento de la etnomatemática en la Amazonia ecuatoriana y un referente bibliográfico de la etnomatemática.

Las categorías de análisis a priori definidas sobre las percepciones que tienen los docentes ecuatorianos sobre el enfoque de la etnomatemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas están dadas por: docentes en servicio y en formación tienen sobre el enfoque de la etnomatemática en el aula (concepción de la etnomatemática), la importancia que le dan a la etnomatemática, las opiniones sobre su formación recibida en etnomatemática, los saberes matemáticos a través de las practicas propias de la cultura.

Resultados y discusión

En esta sección se detalla el análisis e interpretación de los resultados en base a los datos obtenidos a través de la fase cuantitativa y cualitativa.

La fase cuantitativa

En el momento de la participación de la investigación, el 80.73% eran docentes en ejercicio, 10.10% docente en formación y 9.17% otros. Con respecto al nivel de formación académica, el 15.60% eran estudiantes, el 6.42% con nivel técnico, el 69.73% que es grupo mayoritario con licenciatura, el 5.50% con maestría y solo el 2.75% con Doctorado. Como el grupo de profesores con maestría y doctorado son pocos, por ello se han agrupado en profesores con posgrado. De la misma forma, los licenciados con técnicos en licenciado o título de tercer nivel.

Con respecto a la pregunta 'si han recibido formación sobre etnomatemática', se ha obtenido los resultados como se muestra en la Tabla 2. Solo el 27.27% ha recibido como parte de su formación universitaria y el 48.21% no ha recibido ninguna formación. Un grupo muy

pequeño ha logrado su formación en etnomatemática de forma autodidacta que corresponde al 9.08% y el 15.44% ha alcanzado su formación en otros cursos de formación continua.

Tabla 2: La distribución cruzada de formación académica y etnomatemática

Formación académica	Ha recibido formación sobre Etnomatemática				Total
	En forma autodidacta	En la Universidad	En otros cursos	No ha recibido	
Estudiante	1.81%		1.81%	3.65%	7.27%
Licenciado o título de tercer nivel	5.46%	25.46%	11.82%	41.82%	84.56%
Posgrado	1.81%	1.81%	1.81%	2.74%	8.17%
Total	9.08%	27.27%	15.44%	48.21%	100%

Fuente: Elaboración propia

En cuanto, “si conocen o no, el enfoque etnomatemático y su aplicación en el aula de clases de matemática”, se presenta en la Tabla 3. La distribución se hace por nivel de formación académica y su conocimiento del enfoque de la disciplina que ha cobrado mucha relevancia en las últimas décadas. Sin embargo, la investigación revela que existe una gran necesidad de compartir, difundir a través de cursos, talleres o seminarios para los docentes en servicio y en formación. Observemos los datos que se muestran en la Figura 3.

La Tabla 3, muestra que el 14.5% no conocen el enfoque de la etnomatemática y el 41.8% solo ha escuchado hablar del término. Esto, significa que de forma conjunta el 56.3% tiene un desconocimiento de la etnomatemática y del enfoque etnomatemática para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en el aula. Además, de aquellos docentes que conocen la etnomatemática, el 29.2% utiliza de vez en cuando en su práctica pedagógica y solo el 14.5% tiene incorporado como parte de su práctica pedagógica.

Tabla 3: La distribución cruzada de formación académica y etnomatemática

Formación académica	Conoce el enfoque etnomatemático				Total
	No	He escuchado	De vez en cuando	Está en mi practica	
Estudiante	1.8%		6.5%	5.4%	13.7%
Licenciado o título de tercer nivel	10.9%	38.1%	20.9%	7.3%	77.2%
Posgrado	1.8%	3.7%	1.8%	1.8%	9.1%
Total	14.5%	41.8%	29.2%	14.5%	100%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describen las percepciones que tienen los docentes sobre el enfoque de la etnomatemática en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el aula. Consideramos que es fundamental conocer las percepciones y que los docentes adopten una postura de forma consiente y voluntaria. Dado que, la percepción o idea que tenga el docente ecuatoriano de la etnomatemática o del enfoque de la misma en la enseñanza de la matemática depende de la selección de materiales y la decisión sobre las actividades y su motivación cognitiva y afectiva sobre la etnomatemática y su implementación en la práctica pedagógica.

Como señalan Bonilla et, al. (2018) y Auccahuallpa (2021), a pesar de que hay un esfuerzo de la implementación de la etnomatemática y la valorización de las matemáticas prehispánicas y las matemáticas practicadas y alcanzadas por las diferentes nacionalidades (14 nacionalidades y 18 pueblos indígenas) y culturas, la formación tanto en pregrado y formación continua todavía es muy escaso. El sistema educativo tradicional basado en la transmisión del conocimiento en forma memorística y mecánica ha marcado profundamente la percepción del docente (Pari, 2018). Esto ha quedado muy arraigada en la percepción docente sobre la matemática como un conjunto de herramientas, fórmulas y algoritmos que debe aprender el estudiante alejado de su contexto, de su experiencia, y de sus intereses.

Según los datos obtenidos a través del cuestionario en línea se tiene los siguientes porcentajes como se ve en la Tabla 4. Esta muestra la relación del concepto de etnomatemática

con los siguientes enunciados y sus respectivas proporciones. A pesar, de que se ha destacado que la mayoría no tiene una formación o conocimiento sobre el enfoque de la etnomatemática. Las percepciones de los participantes del estudio no son producto de sus conocimientos, sino resultado de su intuición o imaginación.

Tabla 4: El porcentaje de las respuestas obtenidas en quince preguntas

Preguntas	Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
P1: La Etnomatemática está relacionada con la matemática de las etnias o pueblos originarios.	7.4%	33.9%	35.8%	22.9%
P2: La Etnomatemática está relacionada con las matemáticas ancestrales.	7.4%	29.4%	38.4%	24.8%
P3: La Etnomatemática está relacionada con la matemática sin rigor científico.	24.8%	30.3%	31.2%	13.8%
P4: Un sistema educativo impuesto como una sola forma de pensar matemáticamente.	44%	31.2%	14.7%	10.1%
P5: Ver las matemáticas como un sistema de una cultura local, más sujeto a contexto y distinto de las matemáticas académicas.	10.1%	38.5%	33.0%	18.3%
P6: Subárea de la historia de la matemática y educación matemática y con una relación con la antología y de la cognición	16.5%	27.5%	36.7%	19.3%
P7: Entendida como la antropología matemática	16.5%	38.5%	31.2%	13.8%
P8: Un área sociocultural, histórico, político y ético en el campo de la educación matemática	13.8%	33.9%	36.7%	15.6%
P9: Matemática local perteneciente al contexto sociocultural próximo de los estudiantes	19.3%	25.7%	38.5%	16.5%
P10: La conjunción de las ciencias sociales y exactas	12.8%	36.7%	31.2%	19.3%
P11: Un proyecto de investigación crítico	25.7%	32.1%	27.5%	14.7%
P12: Es una nueva forma de enseñar matemática	8.3%	34.9%	37.6%	19.3%
P13: Son matemáticas que empoderan al profesorado y a los estudiantes que tienen una diversidad cultural	8.3%	32.1%	37.6%	22.0%
P14: Enseñar las matemáticas utilizando la Yupana, la Taptana Cañarí u otro recurso	50.5%	30.3%	12.8%	6.4%
P15: ¿Qué matemáticas o saberes matemáticos locales identifica del medio indígena, nacional o grupos sociales en la comunidad donde trabaja?	13.8%	18.3%	42.2%	25.7%

Fuente: Elaboración propia

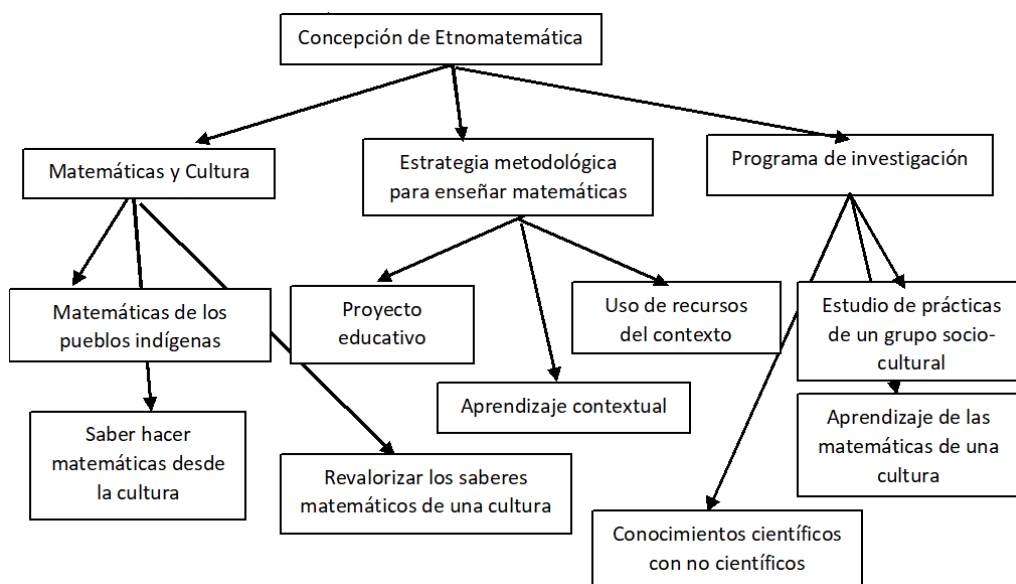
Como ya fue señalado que la respuesta se debe más a su intuición o su sentido común que su conocimiento sistemático. A continuación, presentamos el análisis cualitativo a partir de las preguntas abiertas a los participantes.

Fase Cualitativa

El análisis cualitativo se realiza para corroborar información que tienen los participantes a partir de su propia percepción del enfoque de la etnomatemática en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el aula. Incluso, se les solicitó a los participantes responder la pregunta sobre qué saberes ancestrales o matemáticos incorpora en su práctica pedagógica y que puedan decir cómo aprendieron de la etnomatemática. Para ello, se ha realizado la codificación de los datos cualitativos expuestos por los participantes al responder las cinco preguntas abiertas. Se ha utilizado las percepciones del enfoque de la etnomatemática para hacer categorías y luego subcategorías. Para esto, se ha utilizado un sistema de clasificación de la información a través de las respuestas expuestas en el cuestionario en línea, se ha organizado por el tipo de pregunta y respuesta de los participantes de la investigación para realizar una codificación abierta (esta busca crear categorías y códigos).

Así, el mapa de análisis correspondiente a la concepción de la etnomatemática se ha organizado en la clasificación de tres temas: (1) Matemática y Cultura, (2) Estrategia metodológica para enseñar matemáticas y (3) Programa de investigación. A partir de estas tres categorías se han sacado las subcategorías de: Matemáticas de pueblos indígenas, saber hacer matemáticas desde la cultura, proyecto educativo, revalorizar los saberes matemáticos de una cultura, estudios de prácticas de un grupo socio-cultural, entre otras. (Ver gráfico 1).

Grafica 1: Mapa de análisis de la concepción de la etnomatemática



Fuente: Elaboración propia (2023)

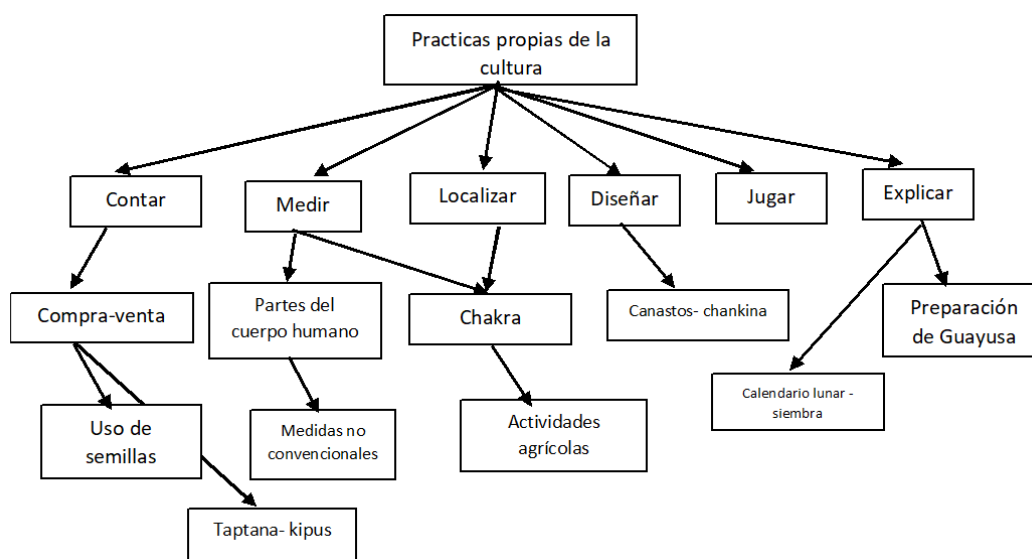
El grafico 1 muestra el mapa de análisis con respecto a la concepción que tienen los docentes sobre el enfoque de la etnomatemática para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. La información que han provisto los participantes del estudio fueron muy puntuales y directos, no han respondido ampliamente sobre las preguntas, por ello, las citas textuales que se muestran a continuación son cortas y están entre paréntesis acompañados de un código de Q1 (refiriéndose al participante 1). Para ello, se ha clasificado en tres categorías: (1) La etnomatemática como la matemática y la cultura, (2) La etnomatemática como estrategia metodológica para enseñar matemáticas y (3) La etnomatemática como programa de investigación.

Posterior a ello, se ha realizado subcategorías. Así, el participante Q1 señala la etnomatemática como ‘Enseñanza a través de los saberes ancestrales’, ‘Es la matemática de los pueblos indígenas en la que se aplica los conocimientos ancestrales’ (Q2), ‘Proceso de metodologías de aprendizaje matemáticas con las culturas sin expresión escrita’ (Q3), ‘El rescate

de los materiales didácticos y la aplicación de las mismas, como por ejemplo la Taptana Cañari.’ (Q4), y ‘Conocimientos matemáticos de los pueblos y nacionalidades sus formas de contar, calcular y hacer transacciones’ (Q5).

Para realizar el mapa de análisis del gráfico 2, se ha utilizado la referencia de las seis actividades universales (contar, medir, localizar, diseñar, jugar y explicar) de Alan Bishop (1999), posterior a ello, se ha categorizado las respuestas de los participantes con relación a estas prácticas y cómo y en qué momento la usan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y etnomatemática en el aula.

Gráfico 2: Saberes matemáticos a través de las



Fuente: Realizado a partir del trabajo de Bishop (1999)

El gráfico 2 muestra la clasificación de los saberes matemáticos ancestrales que utilizan los docentes en su práctica pedagógica a través de las prácticas propias de la cultura como: el contar, medir, localizar, jugar, diseñar y explicar. Los participantes señalan lo siguiente: ‘Utilizo la etnomatemática en la siembra, la preparación de la guayusa, elaboración de canastos’ (Q6),

‘Sobre los conteos, las medidas de longitud, medidas de peso y las 4 operaciones básicas

utilizando materiales del medio' (Q7), 'El uso de semillas para contar, en la actividad económica de siembra, venta de animales y de plátano' (Q8) y 'Calendario lunar, Taptana, calendario siembra' (Q9).

Con respecto a la pregunta, ¿Cómo le gustaría incorporar la etnomatemática en la enseñanza de las matemáticas? Los docentes señalan: 'Aplicando con los recursos del medio y conocimientos ancestrales tal vez con invitados que conocen del tema no por formación académica sino por experiencia' (Q10), 'A través de la aplicación en situaciones reales en donde se vea la necesidad de su aplicación' (Q11), 'Sería muy importante saber cómo enseñar las matemáticas en la práctica basándose en la vida diaria' (Q12) y 'Me gustaría que se incorpore la enseñanza de las matemáticas dentro y fuera del aula' (Q13).

En adición, los participantes respondieron a la pregunta ¿Están preparados los docentes de matemáticas para tejer una didáctica que en la formación que reciben sólo se enuncia y se prescribe? 'No todos los docentes están preparados porque se ha manejado un sistema científico de cómo debe enseñarse las matemáticas y el cambio sería un poco complicado para adaptarse' (Q14), 'Aun considero que falta mucho pues la mayoría solo se limita de manera teoría sin incrementar la práctica y los recursos didácticos' (Q15), 'Es necesario hacer de las matemáticas una didáctica, con el apoyo y participación de todos dónde el conocimiento sea significativo' (Q16), 'Pienso que aún falta mucho para generar una didáctica en la etnomatemática' (Q17), 'Considero que no solo se basan en resolver de manera abstracta los ejercicios, aún deben tener un enfoque más abierto a la realidad' (Q18), y 'Es muy importante conocer una didáctica para llegar de manera más directa y obtener un aprendizaje favorable' (Q19).

Si bien los resultados se han presentado por fases, eso no significa que se han sido dos cosas aisladas, sino que, el diálogo interactivo siempre estuvo presente en las diferentes etapas

desde el inicio del estudio, en la revisión de la literatura, al momento de tomar la metodología, recopilación de datos y análisis e interpretación de resultados. Finalmente, podemos decir que resulto un estudio más secuencial de lo cualitativo se pudo construir los objetivos y preguntas cualitativas luego a una fase cuantitativa. Pero por ambas vertientes se ha llegado a conclusiones similares como se presenta en el siguiente apartado.

Conclusiones

Avanzar en la educación de calidad, calidez y equidad (Mineduc, 2013) a través de la integración del enfoque de la etnomatemática en la enseñanza de la matemática, implica desde el inicio, tener en cuenta las percepciones de los profesores que tienen sobre este enfoque. Por lo tanto, el estudio de dichas percepciones se convierte en uno de los pilares esenciales de la educación matemática en el país y un referente para seguir haciendo investigación en este campo.

Las respuestas del profesorado ecuatoriano sobre la percepción del enfoque de la etnomatemática en el proceso de enseñanza y aprendizaje son variadas, pero en general, existe una tendencia de considerar la etnomatemática como las matemáticas ancestrales de los pueblos o nacionalidades originarias, esto a partir de los datos cuantitativos del estudio. No obstante, existe cierta relación con las matemáticas contextuadas o nuevas maneras de ver la matemática en el siglo XXI, con las matemáticas que empoderan a los docentes y estudiantes en la fluidez matemática, cambio social y epistemológico. Incluso, esta percepción está vinculado a los saberes matemáticos a través de las prácticas propias de cada cultura, un pueblo, etnia u otra, tal como señala Bishop (1999) y D' Ambrosio (2013) extraídos de la parte cualitativa.

A pesar de los esfuerzos que realiza el estado ecuatoriano de potenciar el enfoque de la etnomatemática en la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el sistema de Educación

Intercultural Bilingüe; todavía se carece de programas o cursos de capacitación o formación continua en profesores del sistema educativo sobre el enfoque etnomatemático. Es decir, falta transversalizar la interculturalidad en el proceso de enseñanza, no solo de las matemáticas sino de otras disciplinas. Sin embargo, existe un gran interés y una motivación cognitiva y afectiva de parte del profesorado ecuatoriano sobre el enfoque de la etnomatemática que integre la propia cultura (grupo socio-cultural) y sus *mathemas* a partir de su diversidad.

Finalmente, se requiere que las instituciones de educación superior como las universidades oferten dentro de sus programas asignaturas, seminarios, talleres, cursos de capacitación y formación continua para los profesores en servicio de modo que atienda las demandas y necesidades del sector educativo.

Referencias

- Asamblea General (2008). *Constitución de la república de Ecuador*. Quito.
- Avendaño-Tobón, E.-L., Díaz-Gaviria, L.-M., Herrera-Ospina, A., Higueta-Ramírez, C., Montoya-Osorio, D., & Quiceno-Restrepo, A.-M (2016). La Etnomatemática y la Educación Matemática: Un recorrido epistemológico, curricular y metodológico en las investigaciones de la Universidad de Antioquia. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 9(1), 84-103.
- Auccahuallpa, R. (2021). Situación de la Etnomatemática en Ecuador. *Journal of Mathematics and Culture*, 15(2), 8-27.
- Beyer, W. (2005). Matemáticas, desarrollo humano, cultura y naturaleza. En D. Mora (Ed), *Didáctica crítica, educación crítica de las matemáticas y etnomatemática*, pp. 277-313, Bolivia-Venezuela: Editorial Campo Iris.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós.
- Bonilla, M. Rosa, M., Aucahuallpa, R. & Reyes, M. (2018). La Dimensión Matemática en EIB: Educación Matemática y diversidad. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 31(2), 1233-1240.
- 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. (2005). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades. Coleção Tendências em Educação Matemática*. Brasil: Autêntica Editora.
- D'Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad*. Editorial Díaz de Santos.
- D'Ambrosio U (2018). The program ethnomathematics: Cognitive, anthropological, historic and socio-cultural bases. *PNA*, 12(4), 229–247.
- D'Ambrosio, U. (2021). An Essay on Philosophy of Mathematics and Culture. In Paul Ernest (ed.), *Philosophy of Mathematics Education Journal*.
<https://education.exeter.ac.uk/research/centres/stem/publications/pmej/pome37/index.html>
- Fouze, A., & Amit, M. (2018). Development of Mathematical Thinking through Integration of Ethnomathematic Folklore Game in Math Instruction. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 617–630.
<https://doi.org/10.12973/ejmste/80626>
- Hernández, R. & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. México: McGrawHill.
- Hunting, R. (1986). El Aprendizaje, la Cosmovisión Aborigen y la Etnomatemática. Boletines del Grupo de Estudio Internacional de Etnomatemática, ISGEm 1985-2003, 2(1), 7–8.
- Knijnik, G. (2006). Educação Matemática, culturas e conhecimento na luta pela terra. Brasil: Clarice Agnes.
- Mania, S. & Alam, S. (2021). Teachers' perception toward the use of ethnomathematics approach in teaching math. *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology (IJEMST)*, 9(2), 282-298. <https://doi.org/10.46328/ijemst.1551>
- Martínez, O. (2013). Etnomatemática: una reseña crítica de sus acepciones. *Revista Científica Educación Ciencia y Tecnología*, 427-431.
<https://www.researchgate.net/publication/318905708> **Etnomatemática una reseña crítica de sus acepciones**
- Ministerio de Educación (2013). *Modelo de Educación Intercultural Bilingüe - MOSEIB*. Quito: Ecuador.
- Muhammad A Marsigit M & Soeharto (2020) A Case Study Of Geometri Literacy In Elementary School Through Ethnomathematics At Borobudur Temple Indonesia. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 8(10), 1041–1045.
- Ortega, A. (2018). Enfoques de investigación: Métodos Para El Diseño Urbano – Arquitectónico.

Pari, A. (2018). Concepciones sobre la Etnomatemática de maestros en formación: contexto de la amazonia ecuatoriana. Medellín, Colombia: CIAEM.

Rosa, M., & Orey, D. C. (2014). Fragmentos históricos do programa etnomatemática. *Anais/Acta do 6º. Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática*. São João del Rey, MG: SBHM. pp. 535-558.


Rosa, M., & Orey, D. (2018). STEM Education in the Brazilian Context: An Ethnomathematical Perspective. In R. Jorgensen & K. Larkin (Eds.), *STEM Education in the Junior Secondary* (pp. 221–247). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5448-8_11

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.

Viteri Gordillo, M. (2015). La etnomatemática en el sistema educativo ecuatoriano. *Revista Publicando*, 2(1), 25-34.

Vithal, R. & Skovsmose, O. (1997). The end of innocence of “ethnomathematics”. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 131-157. <https://doi.org/10.1023/A:1002971922833>

Anexo 1: Cuestionario

Universidad Nacional de Educación Encuestadores: Docente del Grupo de Investigación Institucional EUREKA 4i					
Estimado(a) profesor(a), el presente cuestionario tiene como objetivo determinar las percepciones de los profesores sobre el enfoque etnomatemático en la enseñanza de la matemática en el aula. La información que nos proporcione constituye un importante aporte para seguir mejorando el desarrollo del curso. Solicitamos comedidamente su participación y garantizamos el anonimato de sus respuestas.					
Ítems	En una escala del 1 al 4, qué valoración le asigna a la premisa ‘del enfoque de la Etnomatemática’	Opciones			
		1 N	2 AV	3 CS	4 S
1	La Etnomatemática está relacionada con la matemática de las etnias o pueblos originarios.				
2	La Etnomatemática está relacionada con las matemáticas ancestrales.				
3	La Etnomatemática está relacionada con la matemática sin rigor científico.				
4	Un sistema educativo impuesto como una sola forma de pensar matemáticamente.				
5	Ver las matemáticas como un sistema de una cultura local, más sujeto a contexto y distinto de las matemáticas académicas.				
6	Subárea de la historia de la matemática y educación matemática y con una relación con la antología y de la cognición				
7	Entendida como la antropología matemática				
8	Un área sociocultural, histórico, político y ético en el campo de la educación matemática				

9	Matemática local perteneciente al contexto sociocultural próximo de los estudiantes				
10	La conjunción de las ciencias sociales y exactas				
11	Un proyecto de investigación crítico				
12	Es una nueva forma de enseñar matemática				
13	Son matemáticas que empoderan al profesorado y a los estudiantes que tienen una diversidad cultural				
14	Enseñar las matemáticas utilizando la Yupana, la Taptana Cañarí u otro recurso				
15	¿Qué matemáticas o saberes matemáticos locales identifica del medio indígena, nacional o grupos sociales en la comunidad donde trabaja?				

Preguntas abiertas

- Como docente o futuro docente ¿Qué matemáticas o saberes matemáticos locales identificas del medio indígena, nacionalidad o grupos social en la comunidad donde se localiza su escuela/ institución educativa?
 - Para usted ¿Cómo conceptualiza o qué entiende por la Etnomatemática?
 - ¿Qué tipo de cursos con enfoque etnomatemática considera se podrían dar para afianzar sus conocimientos?
 - ¿Cómo le gustaría incorporar la etnomatemática en la enseñanza de las matemáticas?
- ¿Están preparados los docentes de matemáticas para tejer una didáctica que en la formación que reciben sólo se enuncia y se prescribe?