

p-ISSN 1315-4079 Depósito legal pp 199402ZU41
e-ISSN 2731-2429 Depósito legal ZU2021000152

*Esta publicación científica en formato digital es
continuidad de la revista impresa*

Encuentro Educativo

Revista Especializada en Educación



Universidad del Zulia

Facultad de Humanidades y Educación

Centro de Documentación e Investigación Pedagógica

Vol. 30

Nº 1

Enero - Junio

2 0 2 3

Encuentro Educativo

e-ISSN 2731-2429 ~ Depósito legal ZU2021000152
Vol. 30 (1) enero – junio 2023: 55-76

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8105002>

Educación matemática desde la etnomatemática para maestros en formación en el contexto Wayuu

José Manuel Flórez Torres y Yahn Jesús Benítez Perdomo

Doctorado en Ciencias de la Educación. Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología. Panamá-Panamá

josemflo9@yahoo.com; yanhje49colombia@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7983-677X>;

<https://orcid.org/0000-0003-0609-0935>

Resumen

La calidad de la educación matemática en los pueblos indígenas ha sido cuestionada motivado a la falta de preparación de los docentes que les permita contextualizar los contenidos de acuerdo a sus costumbres; por esto, es necesario brindar una formación desde la etnomatemática para que sus prácticas educativas sean más pertinentes en esos entornos. Este artículo tuvo como propósito plantear algunas reflexiones teóricas en torno a la necesidad de formar a los estudiantes del Programa de Formación Complementaria desde la etnomatemática, para potenciar los saberes en el contexto Wayuu, tomando como caso particular la Institución Educativa Escuela Normal Superior Indígena del municipio de Uribia (La Guajira-Colombia). Se fundamentó en los planteamientos teóricos de autores de Aroca (2022); Pizarro (2020); Blanco-Álvarez (2017); Rosa, Orey y Gavarrete (2017); D'Ambrosio (2013), Zamora (2013); Bishop (1991), entre otros. Se realizó una investigación documental, donde se recopiló y seleccionó información de fuentes impresas y digitales. Dentro de las reflexiones teóricas encontradas destaca la necesidad de implementar reformas curriculares en las instituciones formadoras de maestros que contemplen el contexto sociocultural de los territorios étnicos, donde se incluya el enfoque de la etnomatemática, específicamente en la Escuela Normal bajo estudio, lo cual va a permitir al egresado de esa institución, poseer herramientas para un mejor desempeño docente, donde podrá implementar dos procesos de culturización de los pueblos indígenas: mantener sus conocimientos ancestrales y contextualizar los contenidos matemáticos.

Palabras clave: Educación matemática; etnomatemática; formación de maestros; contexto indígena Wayuu.

Recibido: 29-11-2022 ~ Aceptado: 01-03-2023

Mathematics education from ethnomathematics for teachers in training the Wayuu context

Abstract

The quality of mathematics education in indigenous peoples has been questioned due to the lack of preparation of teachers that allows them to contextualize the contents according to their customs; For this reason, it is necessary to provide training from ethnomathematics so that their educational practices are more relevant in these environments. The purpose of this article was to present some theoretical reflections on the need to train students of the Complementary Training Program from ethnomathematics, to enhance knowledge in the Wayuu context, taking as a particular case the Institución Educativa Escuela Normal Superior Indígena of the municipality from Uribia (La Guajira-Colombia). It was based on the theoretical approaches of authors from Aroca (2022); Pizarro (2020); Blanco-Álvarez (2017); Rosa, Orey and Gavarrete (2017); D'Ambrosio (2013), Zamora (2013); Bishop (1991), among others. A documentary investigation was carried out, where information from printed and digital sources was collected and selected. Among the theoretical reflections found, the need to implement curricular reforms in teacher training institutions that contemplate the sociocultural context of ethnic territories stands out, where the ethnomathematics approach is included, specifically in the Normal School under study, which will allow the graduate of that institution to have tools for better teaching performance, where they can implement two processes of acculturation of indigenous peoples: maintain their ancestral knowledge and contextualize mathematical content.

Keywords: Mathematics education; ethnomathematics; teacher training; Wayuu indigenous context.

Introducción

Uno de los principales retos de los sistemas educativos en la sociedad del conocimiento consiste en la atención a la diversidad cultural, aspecto, en el que

históricamente se tiene una gran deuda social por parte de los gobiernos, particularmente, con las comunidades indígenas, quienes demandan una educación con calidad y equidad, que les permita satisfacer sus necesidades par-

ticulares y que se convierta en una herramienta transformadora de la sociedad.

Al respecto, autores como King y Schielmann (2004) e Ibáñez et al. (2018), señalan que, para mejorar la educación de los pueblos indígenas, se requiere entre otros aspectos, de una formación de docentes con competencias y habilidades que les permitan implementar metodologías de enseñanza pertinentes y contextualizadas, desde una perspectiva intercultural. Esto implica una reforma curricular en los planes de estudio, por parte de las instituciones educativas formadoras de maestros, que contemple al contexto sociocultural de estos territorios étnicos como instrumento mediador del proceso formativo.

Con relación a la formación de docentes para la enseñanza de la matemática en ambientes indígenas, los profesionales que laboran en esos entornos deben formarse desde la etnomatemática, para así *“lograr una adecuada transposición didáctica en Matemáticas, pero también... reflexionar sobre la preparación profesional adecuada que sensibilice a docentes sobre la existencia de contextos específicos y la importancia de la mediación intercultural en la educación”* (Gavarrete, 2012:1).

En correspondencia con lo señalado por esta autora, se debe propender por una formación de maestros que incluya la etnomatemática, para aquellos que ejercerán su labor educativa en entor-

nos étnicos; por ejemplo, en el ambiente donde se desarrolla este estudio, específicamente a los docentes del pueblo indígena Wayuu, con la finalidad de ofrecerles herramientas de tipo metodológico y conceptual que promuevan la implementación de prácticas pedagógicas pertinentes, facilitadoras del desarrollo de los contenidos temáticos, desde una perspectiva intercultural, donde se valore el conocimiento cultural indígena y su ubicación dentro del contexto, como factores determinantes en la adquisición de aprendizajes significativo que conduzcan, al mejoramiento de la calidad educativa y al fortalecimiento de la identidad cultural de los estudiantes.

Así, por ejemplo, autores como Piaget (1896-1980) y Vygotski (1896-1934), mencionados por Cano de Faroh (2007), reconocían el contexto como el escenario donde el sujeto tiene la posibilidad de interactuar con su realidad cotidiana, estableciéndose en una herramienta didáctica mediadora del aprendizaje por descubrimiento, convirtiéndose este, en una producción de conocimientos a partir de la interacción del estudiante con su entorno sociocultural, con el fin de optimizar la calidad educativa en esta área del saber y, por consiguiente, mejorar los resultados académicos.

El rendimiento académico de los estudiantes en matemática, se puede observar a través de las evaluaciones realizadas a nivel mundial por organizaciones internacionales que desean valorar las competencias matemáticas al-

canzadas por los jóvenes, como: el Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias (TIMSS), en el cual participan los países que pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y los de la Unión Europea (UE) (Ministerio de Educación y Formación Profesional, España, 2020); y el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés), que no solo analizan los resultados obtenidos en matemática y ciencias, sino también los diferentes contextos que pueden influir en este, como: el sociodemográfico, el entorno familiar, el ambiente escolar, el aprendizaje en el aula y la resiliencia académica (OCDE, 2017).

Con relación a los resultados de la prueba PISA en Latinoamérica, se observa, que *“los estudiantes de los diez países de América Latina que participaron en el estudio estuvieron entre los últimos lugares del mundo. Su peor materia fue matemáticas”* (Coley-Graham, 2019:1), ubicándose alumnos en el nivel 1, lo que corresponde al grado más bajo de la prueba, agudizándose más la problemática en estudiantes pertenecientes a comunidades indígenas.

En los resultados obtenidos, en un estudio realizado por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) en el 2015, se puede evidenciar los más bajos indicadores del país los presentan

los grupos étnicos matriculados en el sistema educativo, manifestando como posibles causas: una política educativa que no asume como prioridad la etnoeducación, falta de planes de formación para los etnoeducadores, vulnerabilidad de la población estudiantil, entre otros, por lo que se propone la estrategia de formación de etnoeducadores (UNICEF, 2020).

De acuerdo a un estudio financiado por el BID, realizado en algunas instituciones de América Latina, señala que unas de las causas que se presentan en la enseñanza de las Matemáticas en las escuelas, es la forma de enseñar, ya que, se prioriza la memorización de fórmulas y procedimientos, desligándola por completo del contexto social del estudiante, esto como resultado de una débil formación de los docentes en educación Matemática. Para cambiar esta situación, el BID está apoyando programas de mejoramiento como el JADENKÄ, basado en la etnomatemática, incorporando cambios en el método pedagógico (Coley-Graham, 2019).

El Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998-2006), promulgó lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias (EBC) en Matemáticas, donde exhorta a los docentes a resignificar el proceso de enseñanza de esta ciencia, teniendo como base la necesidad de una educación básica de calidad para todos los ciudadanos, el valor social ampliado desde la formación matemática y el papel de estas, en la consolidación de los valores

democráticos, con la finalidad de garantizar entre otros aspectos, los criterios de equidad y calidad de la educación a la población.

En Colombia se ha venido planteado la necesidad de estudiar el enfoque sociocultural de la educación matemática, donde se consideren los factores sociales, y culturales dentro de su enseñanza, cómo enseñarla en las diferentes culturas (etnomatemática), motivado al reconocimiento que se está dando a otras formas de hacer y de ser, propias de cada una de estas comunidades, donde se reconozca dentro del currículo los referentes culturales (Blanco, Higueta y Oliveras, 2014).

A partir de lo descrito en los párrafos anteriores, se muestra la necesidad de formación para los maestros en ejercicio y sobre todo para los que se encuentran cursando esta profesión, aún se requieren espacios de formación en educación matemática con el fin de ofrecerles las herramientas conceptuales y didácticas pertinentes para desempeñarse con éxito en su entorno laboral, en especial, por ser objeto de este estudio, el contexto indígena Wayuu, emergiendo la siguiente interrogante, ¿Qué aspectos se asocian a la necesidad de formación de los maestros en el contexto indígena Wayuu para potenciar los saberes matemáticos?

El presente artículo tuvo como propósito plantear algunas reflexiones teóricas en torno a la necesidad de formar a los estudiantes para maestros del Programa de Formación Complementaria

desde la etnomatemática para potenciar los saberes en el contexto indígena Wayuu, tomando como caso particular la Institución Educativa Escuela Normal Superior Indígena (IEENSI) del Municipio de Uribia (La Guajira-Colombia).

Fundamentación teórica

La educación matemática y el contexto sociocultural

En la educación actual, cada vez más se habla de la contextualización de las matemáticas como estrategia para lograr una mejor comprensión de ésta y demostrar su aplicabilidad en la resolución de problemas de la cotidianidad del estudiante, lo que incidirá en una motivación hacia el aprendizaje, al otorgarle sentido y significado a lo que aprende. En este sentido, Zamora (2013), hace referencia a la aplicación de la matemática en varios ámbitos: histórico, interdisciplinar, aplicación en las diferentes áreas laborales, los avances científicos, para que se vea la utilidad o aplicabilidad de la misma, aumentando las expectativas hacia su aprendizaje.

La educación matemática vista desde el ambiente sociocultural, se define como aquella disciplina que tiene como finalidad estudiar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en diferentes escenarios, no solamente en el aula de clases, teniendo en cuenta la forma en que las diferentes culturas comprenden y utilizan en sus prácticas

cotidianas o en su entorno y cómo estos conocimientos ancestrales, se relacionan o se pueden articular con el conocimiento matemático escolar para lograr aprendizajes significativos en los estudiantes (Blanco-Álvarez, Higuera y Oliveras, 2014).

Una de las teorías que fundamentan estos planteamientos, está la educación matemática realista generalizada por Freudenthal (1983), donde se aborda la relación de la matemática con el entorno de los estudiantes, haciendo hincapié, en el papel del docente como garante de su aprendizaje. El enfoque social, cultural y político de la educación matemática está fundamentado en las siguientes teorías: Socioepistemología (Cantoral y Farfán, 2004), Objetivación cultural (Radford, 2014), Etnomatemática (D'Ambrosio, 1985), Enculturación matemática (Bishop, 1991), Pedagogía culturalmente relevante (Ladson-Billings, 1995), Insubordinación creativa (Espasandín y Jaramillo, 2017), Educación matemática crítica (Skovsmose, 1985) y la Política Cultural de la Educación Matemática (Valero, Andrade y Montecino, 2015), donde todos tienen como finalidad, mejorar los procesos de enseñanza de la matemática (Blanco-Álvarez, 2021).

El gobierno nacional colombiano ha establecido políticas para conformar un sistema educativo acorde a la diversidad de las diferentes culturas de los grupos indígenas, a las comunidades *Rom* o *gitanos* y a los pueblos afrocolombiano, a través de la resolución

3454 (MEN; 1984), crea la política de la etnoeducación, la cual está dirigida, a impulsar proyectos etnoeducativos, con los cuales se busca preservar el idioma, respetar las diferentes culturas etnias, y propiciar su participación en la educación, definiéndola como:

Definición de etnoeducación. Se entiende por educación para grupos étnicos la que se ofrece a grupos o comunidades que integran la nacionalidad y que poseen una cultura, una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Esta educación que debe estar ligada al ambiente, al proceso productivo, al proceso social y cultural, con el debido respeto a sus creencias y tradiciones (MEN. Ley General de Educación de 1994. Capítulo 3, Artículo 55).

Para lograr ese enfoque social, cultural y político de la educación matemática, es necesario una reformulación curricular de la estructura didáctica de la educación matemática que se enseña en las instituciones educativas formadoras de maestros, que desarrollarán su praxis profesional en estos entornos particulares, de manera que el aspecto sociocultural, se convierta en factor preponderante en el accionar docente.

Etnomatemática

En las últimas décadas, se han enfatizado los estudios relacionados con la importancia de los factores sociales y culturales en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, lo cual ha originado una nueva línea de investigación:

la etnomatemática, ya que, en esos procesos, “no sólo intervienen factores de tipo cognitivo, psicológico o metodológico, sino que también existen aspectos sociales y culturales que influyen en la actitud y el desempeño de los estudiantes en la escuela” (Blanco-Álvarez, Higuera y Oliveras, 2014:60). Dentro de ello, se plantea la importancia del estudio de la formación matemática en comunidades indígenas y afrocolombianas desde la etnoeducación.

En el Quinto Congreso Internacional de Educación (ICME5), celebrado en Australia, en 1985, D’Ambrosio estableció las bases para la realización de investigaciones sobre la educación matemática, considerando los aspectos socioculturales a través del enfoque de la etnomatemática, que etimológicamente significa, *etno*, correspondencia con los diversos ambientes, social, cultural, natural; *mathema*, significa: explicar, entender, enseñar; y, *thica*, relacionada con artes, técnicas (D’Ambrosio, 1985); quien lo plantea como: “la matemática practicada por grupos culturales, tales como comunidades urbanas y rurales, grupos de trabajadores, grupos de profesionales, niños de cierta edad, sociedades indígenas y otros que se identifican por objetivos o tradiciones comunes” (D’Ambrosio 2013:13); representado en la forma como construyen el conocimiento matemático en los diferentes contextos culturales de acuerdo a la actividad que realizan.

Atendiendo a esa integración de los conocimientos extraescolares con los

escolares; Schliemann (2007), señala que los docentes deben ser formados dentro del enfoque de la etnomatemática, ya que, eso les va a permitir promover la apropiación de los conceptos matemáticos a partir de los ámbitos y saberes locales, permitiéndoles actualizar sus prácticas educativas dándole sentido a la resignificación pedagógica (Micalco y Villaseñor, 2017).

En ese orden de ideas, Blanco-Álvarez (2017), realizó un estudio donde analizó la formación de los educadores desde la etnomatemática y sus posturas epistemológicas; evaluó las actividades diseñadas por los maestros y la dimensión política del enfoque, identificando once elementos apoyados en cuatro categorías que considera necesarios al momento de diseñar un programa bajo esta perspectiva:

a) Elementos internos al aula y relativos a los sujetos humanos protagonistas del aprendizaje y la enseñanza, dentro de los cuales consideró: 1) las posturas epistemológicas de los docentes de matemática, 2) El aprendizaje situado y 3) el conocimiento didáctico-matemático de los maestros.

b) Elementos internos al aula y relativos a los mediadores del discurso, como los recursos, las normas institucionales y el currículum; dentro de ellos planteó: 1) El currículum, visto desde la etnomatemática. 2) La evaluación en el aula, 3) Los niveles de integración de la etnomatemática en el currículum, 4) Indicadores de idoneidad.

c) Elementos externos al aula y relativos al sistema educativo; donde se consideraron los: 1) Interés en cambios curriculares, 2) Fases de un curso de formación de maestros orientado bajos los principios de la etnomatemática. 3) Evaluación de los cursos de formación.

d) Elementos externos al aula y relativos al sistema social, dentro de esta categoría, el autor estableció de acuerdo a los resultados: los conflictos intergeneracionales, que se dan como limitación por parte de los estudiantes para la integración de la etnomatemática al currículo escolar.

Dimensiones de la etnomatemática

Alrededor de la etnomatemática, se ha venido realizado una serie de investigaciones que ha permitido establecer su relación con la formación de los docentes (Blanco-Álvarez, 2021). Según D'Ambrosio (2013), establece seis dimensiones: conceptual, cognitiva, educativa, epistemológica, histórica y política.

a) Dimensión conceptual: está conformada por el grupo de conocimientos matemáticos que poseen los individuos dentro de un grupo y cómo los aplican.

b) Dimensión histórica: está relacionada con el proceso histórico de cómo se han ido transmitiendo las prácticas matemáticas en los diferentes grupos.

c) Dimensión educativa: hace referencia a la forma como se adquiere el conocimiento, revelando las diferentes

raíces culturales a través de las diversas dinámicas formativas ejecutadas por el docente.

d) Dimensión política: se ve reflejada al integrar las diferentes culturas dentro del currículo escolar, su principal objetivo es el reconocimiento y la inclusión de las diferentes culturas a través de las matemáticas.

e) Dimensión cognitiva: se establecen los procesos lógicos del pensamiento para lograr el conocimiento, analiza, interpreta, toma decisiones, entre otros.

f) Dimensión epistemológica: la cual estudia la naturaleza del conocimiento matemático y cómo puede ser utilizado de acuerdo al contexto del grupo social.

Al respecto Blanco-Álvarez (2021), anexa a las dimensiones anteriores, la **dimensión lingüística**, ya que, está inmerso el uso de los diferentes lenguajes dentro de la diversidad cultural, así como las diferentes formas de escritura y oralidad.

Papel del docente en la etnomatemática

En las últimas décadas, se han venido considerando los aspectos socioculturales en el campo educativo, específicamente en la enseñanza de la matemática, sobre todo, en los contextos indígenas, lo cual, ha sido motivo para que se establezcan nuevas perspectivas de enseñanza bajo una visión antropológica, siendo necesario formar a los docentes desde la etnomatemática para que adquiera una preparación tanto

didáctica como pedagógica dentro ese ámbito, donde se valore la interculturalidad (Saumell, 2021).

En opinión de Blanco-Álvarez (2011), un aspecto a considerar en el papel del educador en esta temática, es su actitud hacia el enfoque sociocultural y político de la educación matemática, permitiéndole diseñar actividades que relacionen esta ciencia con diversos ambientes económicos, políticos y multiculturales.

Bajo estas premisas, el docente se siente comprometido a realizar acciones didácticas que permitan interpretar y relacionar los conocimientos ancestrales con los contenidos de los programas, de tal manera que se logre el aprendizaje significativo de las matemáticas, teniendo un papel fundamental en esa transposición didáctica, sin que se pierda la esencia de esa cultura indígena, dignificando el conocimiento ancestral (Gavarrete, 2012).

Una de las problemáticas observadas en los contextos indígenas, es la formación del profesorado para atender esa diversidad sociocultural desde la educación matemática. En una investigación realizada por Aroca, Blanco-Álvarez, Gil (2016), donde analizaban el por qué la etnomatemática no se incluían en los procesos de formación inicial de los profesores de matemática, caso Colombia, señalan entre otras cosas, la diversidad étnica y la poca presencia en los currículos de los programas de formación.

Por lo tanto, es necesario que los profesores conozcan las dinámicas de

los grupos indígenas para ver como generan el conocimiento matemático y, así poder integrar los dos tipos de saberes, el propio de la comunidad y el conocimiento escolar, por lo que se debe plantearse cuestionamientos sobre cómo incorporarlos al conocimiento escolar (Ávila, 2014; Pizarro, 2020); de allí la necesidad de incluir en los programas de formación de los maestros, la etnomatemática, de tal manera que exista coherencia entre el proceso de enseñanza y aprendizaje con la interculturalidad.

Programa de formación complementaria (PFC)

Las escuelas Normal Superior, ofrecen un programa de apoyo académico de formación complementaria que les permite aquellos docentes que se forman desde el grado de preescolar hasta el grado 11, atender también a poblaciones escolares en el nivel de la básica primaria ubicadas en zonas rurales (MEN, 2018). Entre ellas, se encuentra la Institución Educativa Escuela Normal Superior Indígena (IEENSI), la cual está situada en el municipio de Uribe (La Guajira-Colombia), donde el normalista superior de la etnia wayuu puede seguir con su profesionalización docente, formando parte del programa Etnoeducación e Interculturalidad, que le permita fortalecer los elementos esenciales de su cultura (Pedrozo, 2021).

Dentro de este estudio, se abordaron varias investigaciones donde se pudo observar la necesidad de formación del

maestro desde la etnomatemática; por lo que, se considera ineludible incluir esta área en específico dentro del currículo de esos programas de formación, para brindarles las herramientas fundamentales tanto en lo didáctica como en lo pedagógico, para que pueda integrar los conocimientos ancestrales a los contextos escolares, manteniendo las tradiciones culturales de cada una de esas comunidades indígenas.

Metodología

Esta investigación se enmarcó en un diseño documental (Berenguera et al., 2014), donde, para obtener la información requerida, se revisaron las siguientes bases de datos de: Google académico, Scopus, Elsevier, Dialnet, Scielo, así como, universidades de Colombia, España, México, Brasil; donde se consultaron tesis doctorales, trabajos de maestrías y artículos, de carácter local, nacional e internacional, tanto impresas como digitales. El estudio tiene un nivel descriptivo, que de acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018:108), tienen como *“finalidad especificar propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado”*, A los datos encontrados se les realizó un análisis temático, el cual *“enfatisa el sentido del texto y la descripción y/o interpretación del contenido temático de los datos (qué se dice)”* (Berenguera et al., 2014:136).

Para realizar el análisis temático a los documentos consultados se seleccionaron dos categorías directamente relacionadas con el propósito de la investigación: la etnomatemática y la formación de los maestros, y así determinar aquellos elementos que pudiesen potenciar los saberes en el contexto Wayuu, particularmente en la Institución Educativa Escuela Normal Superior Indígena del municipio de Uribia (La Guajira-Colombia).

Resultados y discusión

En la revisión documental se encontraron investigaciones donde los autores evidencian la necesidad y aplicación de la etnomatemática, no solo en contextos indígenas, sino en otros ambientes culturales. En los resultados del análisis realizado, con relación a las categorías etnomatemática y formación de maestros, se pudieron extraer algunos elementos caracterizadores, como: definición, acciones pedagógicas y metodologías de enseñanza para ser implementadas y la necesidad de formar a los maestros bajo esta concepción.

En el cuadro 1, se ofrece una visión de los aportes relacionados con su definición, implicaciones o acciones pedagógicas y metodologías de enseñanza que debe seguir el docente para poder aplicar en sus aulas la etnomatemática, según autores como: D'Ambrosio (1985, 2013), Bishop (1991),

Blanco-Álvarez (2017-2021); Rosa, (2020), quienes han venido realizando Orey, y Gavarrete (2017) y Pizarro investigaciones en este campo.

Cuadro 1. Aspectos a considerar desde la etnomatemática para la formación de los docentes

Autor (es)	Aspectos relevantes
D'Ambrosio (1985, 2013)	<p>Definición: Matemática practicada por grupos culturales, como comunidades urbanas y rurales, grupos de trabajadores, grupos de profesionales, niños y jóvenes, sociedades indígenas y otros que se identifican por metas o tradiciones comunes.</p> <p>Implicaciones o acciones pedagógicas: a) Permite realizar experiencias extraescolares a la escuela y a la investigación, b) Relaciona con otras áreas del conocimiento, c) Posibilita integrar la matemática a otras formas del conocimiento, d) Recupera la dignidad cultural del ser humano, e) Realiza una enseñanza paralela y comparativa a la matemática académica, f) Abarca las dimensiones: conceptual, cognitivo, educativo, epistemológico, histórico y político.</p> <p>Metodología: a) Realizar observaciones de las prácticas de poblaciones diferenciadas, no necesariamente indígenas. (Identificar los componentes matemáticos en los diferentes contextos), b) Entrevistas y c) Análisis del discurso.</p>
Bishop (1991)	<p>Definición: Estudio de las relaciones entre las matemáticas y la cultura.</p> <p>Implicaciones o acciones pedagógicas: a) Establecer un entorno de aprendizaje apasionante e intelectualmente estimulante, b) Considerar cuatro aspectos: Ideológica, sociológica, sentimental y tecnológica.</p> <p>Metodología: Establecer similitudes matemáticas entre las culturas, dentro de las siguientes actividades: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar. relacionar lo local con lo global.</p>
Blanco-Álvarez (2017, 2021)	<p>Definición: Conjunto de modos, estilos, artes y técnicas para explicar, aprender, conocer y tratar con los ambientes naturales, sociales, culturales e imaginarios de una cultura.</p> <p>Implicaciones o acciones pedagógicas: a) El Profesor en su relación con la comunidad, debe aceptar la diversidad y reconocer otras lógicas de razonamiento. b) Con relación al estudiante, el profesor debe escuchar y tener en cuenta sus conocimientos extraescolares, legitimarlos y valorarlos políticamente en el aula, promoviendo la equidad y la inclusión.</p> <p>Metodología: a) Establecer la concepción que tiene el maestro sobre las matemáticas en los contextos indígenas; b) Investigar sobre las diferentes prácticas culturales relacionadas con el uso de la matemática; c) Diseñar actividades; d) Aplicar las actividades diseñadas, e) Reflexionar de manera individual a través de la autoevaluación sobre el aprendizaje en el desarrollo de las actividades</p>

Rosa, Orey, y Gavarrete (2017)	Definición: Ofrecen una visión más amplia de las matemáticas, las cuales abarcan ideas, nociones, procedimientos, procesos, métodos y prácticas culturales arraigadas en distintos ambientes.
	Implicaciones o acciones pedagógicas: a) Promueve procesos cognitivos, capacidades de aprendizaje y actitudes; b) Fomenta las dimensiones sociales y políticas de la etnomatemática y c) Propicia tener una visión más amplia de las matemáticas, abarcando prácticas arraigadas en entornos culturales diferenciados
	Metodología: a) Contextualizar la enseñanza de las matemáticas y el aprendizaje, b) Relacionar los contenidos matemáticos con las experiencias socio-culturales de sus estudiantes; c) Desarrollar procedimientos que fomenten una mejor comprensión de las diferentes formas de lograr el conocimiento matemático desde la diversidad cultural.
Pizarro (2020)	Definición: Estrategia didáctica que permite articular los contenidos matemáticos con los patrimonios culturales de cada localidad.
	Implicaciones o acciones pedagógicas: a) Promueve el trabajo colaborativo entre docentes, alumnos y padres o representantes, convirtiendo la matemática informal en significativa para los estudiantes y b) Promueve el aprendizaje desde su realidad.
	Metodología: a) Requiere que el docente conozca la cultura de la localidad donde está inserta la institución; b) Debe apropiarse del currículo nacional, c) Debe trabajar en colaboración con los docentes de las diferentes asignaturas; d) Involucrar a los padres o representantes en el proceso de aprendizaje de sus hijos.

Fuente: Elaboración propia (2023)

Atendiendo a las definiciones que aparecen en el cuadro 1, con relación al concepto de la etnomatemática, los autores allí presentados establecen una relación entre la matemática y el contexto sociocultural. Al respecto, D'Ambrosio (2013), plantea que, dentro de esos grupos culturales, pueden considerarse también los grupos de trabajadores, profesionales, entre otros, que realicen labores en zonas urbanas o rurales.

Estos investigadores señalan algunas acciones pedagógicas que se pueden

desarrollar a través de la etnomatemática, como relacionar los conocimientos extraescolares con los escolares desde la diversidad cultural, lo que permite que los estudiantes no solamente establezcan conocimientos matemáticos, también se promueven aspectos cognitivos, epistemológicos, políticos, además de promover actitudes positivas hacia su aprendizaje. Metodológicamente se establece, primero, identificar cómo utilizan la matemática de acuerdo a las costumbres de cada etnia, luego involucrarla con los conocimientos

escolares, e ir estableciendo las estrategias a seguir.

En el análisis de la categoría *formación de los maestros*, se pudieron extraer algunas particularidades relacionados con la necesidad de formarlos dentro de la etnomatemática. A continuación, se presenta en el cuadro 2, los aspectos asociados a la necesidad de formación de los educadores en el contexto indígena Wayuu para potenciar los saberes matemáticos. Autores como: D'Ambrosio (1985), Bishop (1991), Freudenthal, (1983), Ávila (2014),

Blanco-Álvarez, (2017) y Sánchez (2021), señalan que deben formarse desde la etnomatemática, ya que, es necesario que los docentes reflexionen sobre los aspectos socioculturales que están influyendo en el desempeño estudiantil, sobre todo lo que acontece en el contexto Wayuu, ya que, los docentes que se están formando en el I.E. Escuela Normal Superior Indígena del municipio de Uribia (La Guajira-Colombia), salen a realizar sus labores en esa comunidad.

Cuadro 2. Aspectos asociados a la formación de los maestros en los contextos indígenas para potenciar los saberes matemáticos

Autor	Aspectos relevantes
D'Ambrosio (1985)	Formar desde el enfoque de la etnomatemática. El profesor necesita revisar su práctica pedagógica. Elaborar proyectos pedagógicos donde se valore y se fortalezca el patrimonio sociocultural a través de las matemáticas que se utilizan en esos contextos étnicos, relacionándolos con los nuevos contenidos escolares, estableciendo una educación basada en la equidad y el respeto a la diversidad.
Bishop (1991)	Formar a los docentes desde la etnomatemática. Plantear la formación en varios contextos: cultural, pedagógico, social, individual, curricular; donde se inserte el conocimiento matemático, en prácticas o proyectos transculturales.
Ávila (2014)	Los docentes deben conocer las dinámicas de los grupos indígenas para ver como generan el conocimiento matemático y, así poder integrar los dos tipos de saberes, el propio de la comunidad y el conocimiento escolar; por lo que, deben plantearse cuestionamientos con relación a cuáles de esos saberes son los apropiados para incorporarse al conocimiento escolar. Buscar coherencia entre el proceso de enseñanza aprendizaje y la interculturalidad.
Blanco-Álvarez (2017)	Reflexionar sobre los procesos sociales y culturales que influyen en la actitud y el desempeño de los estudiantes en la escuela. Enseñanza de las matemáticas en aulas multiculturales. Reconocen la importancia de recuperar los saberes matemáticos autóctonos. Considerar tanto los elementos internos aula, como son los protagonistas del proceso enseñanza aprendizaje, su postura epistemológica y su conocimiento didáctico matemático y elementos externos, como las necesidades de los cambios curriculares. Formular proyectos educativos institucionales, teniendo en cuenta factores políticos y socioculturales.

UNICEF (2020)	Formar desde la etnoeducación. Investigar, comprender y articular de los contextos, los saberes y los procesos de las diversas culturas que conviven en el territorio. Reconocer la diversidad de concebir el conocimiento. Comprender la lengua materna de los estudiantes.
Sánchez (2021)	El docente que atienda en estos contextos indígenas debe formarse desde y para la diversidad. Establecer la relación educación-cultura-lengua. Debe conocer la cultura y saberes Wayuu.
Aroca (2022)	Proponer un enfoque didáctico del programa etnomatemático, donde se incluya otros saberes matemáticos en las clases de esta ciencia, presentado en dos fases: <i>la etnográfica</i> , en la cual se identifican los conceptos ancestrales que se manejan en el contexto y la <i>problematicación de los resultados</i> de la fase anterior en ambientes escolares, denominada fase educativa.

Fuente: Elaboración propia (2023)

El educador que vaya a trabajar en el contexto indígena Wayuu, debe formarse desde y para la diversidad (Sánchez, 2021), debe tener una visión sobre los procedimientos y prácticas enraizadas en el área de la matemática en esa cultura, ya que ellos, desarrollan técnicas, métodos y explicaciones matemáticas acorde a su cultura y a sus normas sociales, por lo que se hace necesario formarlos desde la etnomatemática, para que, puedan tener habilidades que les permita implementar dos procesos de culturización de los pueblos indígenas, mantener sus conocimientos ancestrales y contextualizar los contenidos matemáticos.

Algunas reflexiones teóricas de cómo abordar la formación de maestros en el contexto indígena Wayuu desde la etnomatemática

Atendiendo al objetivo propuesto en este estudio: plantear algunas reflexiones teóricas en torno a la necesidad de formar a los estudiantes para maestros del Programa de Formación Comple-

mentaria desde la etnomatemática para potenciar los saberes en el contexto indígena Wayuu, se consideraron los siguientes aspectos:

- Abordar la formación de maestros para la enseñanza de la matemática en el contexto indígena Wayuu, debe asumirse con mucha responsabilidad, ya que, el docente se va a encontrar con una diversidad lingüística e interculturalidad, que debe abordar con una formación desde la etnoeducación, donde le brindan, procesos de formación pertinentes para generar espacios de intercambio de experiencias y aprendizajes con sus alumnos, acorde con su cosmovisión, sus saberes y prácticas ancestrales, dándoles la oportunidad de acceder a una igualdad de oportunidades en todos los ámbitos de la vida, en correspondencia con lo expuesto por la UNICEF (2020).
- Los programas de formación, deben estar orientados a formar docentes etnoeducadores, con habilidades es-

pecíficas para realizar procesos educativos que trasciendan hacia esas comunidades, lo cual, le va a permitir ejercer sus funciones, en ambientes multiculturales, donde puede atender desde y para la diversidad, promoviendo la relación educación-cultura-lengua, tal como lo expresa Sánchez (2021:135), ya que estos deben ser conocedores de la cultura y saberes Wayuu, lo cual les permite enlazar los contenidos con el entorno y su gente. Para este autor, los docentes formados en etnoeducación deben pertenecer a la cultura Wayuu y su desempeño dependerá de la pasión y acción que ejerza en su labor pedagógica.

- Dentro de este ámbito, estudios realizados a nivel mundial (PISA, TIMSS, entre otros) han determinado que factores socioculturales también influyen en la comprensión y rendimiento de la matemática, sobre todo en estudiantes pertenecientes a comunidades indígenas, ya que su enseñanza, está desligada del contexto sociocultural del estudiante, aspectos señalados por King y Schielmann (2004).
- Las instituciones que forman a los docentes en esa área disciplinar, y que van a desempeñarse en contextos indígenas, deben darles las herramientas necesarias para enseñar la matemática desde las diversas culturas, denominado como etnomatemática, entendida como: “*el arte o técnica de explicar, de conocer, de entender, en los diversos contextos*

culturales” (D’Ambrosio, 1985:5); es decir, estudiar los contenidos matemáticos en la diversidad de los significados que poseen los grupos étnicos, por lo que se hace necesario, incluir la etnomatemática dentro del área curricular de los planes de estudio.

- La formación del docente desde la etnomatemática, debe considerarse desde el currículo escolar, donde se inserte el conocimiento matemático, en prácticas o proyectos transculturales (Bishop, 1991); contextualizando los contenidos a través de experiencias acordes a la realidad cultural del alumno, denominado educación matemática realista (Freudenthal, 1983); asumiendo conocimientos de su experiencia laboral, lúdica, o relacionando con otras asignaturas (contexto interdisciplinario), así tendrán una formación pedagógica cultural (Sánchez, 2021).
- El maestro, desde su formación disciplinar del área, debe atender a los lineamientos y estándares establecidos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (1998-2006), a partir del conocimiento de la didáctica de la matemática, considerando los factores psicológicos y motivacionales, de los cuales depende su actitud positiva hacia el enfoque sociocultural y político de la educación matemática, en acuerdo a lo expresado por Blanco-Álvarez (2017; 2011).

Consideraciones finales

Los saberes y costumbres del pueblo Wayuu son transmitidos de generación en generación a través del diálogo con el fin de que dichas costumbres perduren en la memoria de los miembros de esa comunidad. En las escuelas, se plantean proyectos institucionales para afirmar la cultura y promover la interculturalidad.

Pero al igual que estos saberes culturales, se ha podido develar en el análisis de las investigaciones revisadas, que existen conocimientos matemáticos ancestrales, como: su forma de contar, sus diseños, las medidas, sus juegos, entre otros aspectos, que el niño wayuu lo utiliza sin saber que sus conocimientos pueden ser representados de manera simbólica; donde el maestro, tiene que hacer un cruce entre esa matemática que utiliza el joven wayuu en su diario vivir, con la matemática exigida en el currículo escolar; para ello, debe buscar esas similitudes y ser conocedor de cómo lograr esa transposición didáctica donde no se pierdan esos conocimientos ancestrales, se conserve la cultura y aprenda la matemática necesaria para proseguir sus estudios posteriores. Varios autores han propuesto la formación desde la etnomatemática, para aquellos maestros que van a laborar en estos contextos, brindando así las herramientas indispensables para desarrollar su labor de manera pertinente.

En el contexto intercultural del municipio de Uribia, está inmersa la Institución Educativa Escuela Normal Superior Indígena (IEENSI), la cual da ra-

zón de su realidad intercultural, reconociendo lo propio y exaltando la diversidad Wayuu, donde se forman bachilleres normalistas, además brinda un programa de formación complementaria a partir de la etnoeducación, donde estos, salen preparados como normalistas superiores, pudiendo desempeñarse como maestros de los niveles de preescolar y educación básica primaria, pudiendo optar al cargo de directores rurales; para que den respuesta a esa cultura y sean capaces de enfrentar los retos que le plantea la sociedad, pero, no contempla dentro de su plan curricular la formación desde la etnomatemática.

El maestro formado desde la etnomatemática, puede dar dos procesos de culturización en los pueblos indígenas; primero, fomentar la conservación de la cultura, a través de la aplicación de los conocimientos ancestrales, sus lenguas, sus costumbres, revalorándola; segundo, la adquisición de conocimientos matemáticos a través de la contextualización de los contenidos, pudiendo demostrar su aplicabilidad y dar oportunidad al estudiante de motivarse y despertar su curiosidad.

La formación del docente bajo este enfoque, le va a brindar herramientas para un mejor desempeño en los contextos indígenas, específicamente en las comunidades Wayuu, donde estos docentes irían a brindar sus conocimientos, los cuales, son pueblos muy conservadores de sus tradiciones culturales, estableciéndose un compromiso relación escuela-comunidad y cultura, que le permite atender la diversidad socio-cultural desde la educación matemática,

utilizando los conocimientos ancestrales y las experiencias vividas que poseen los estudiantes, para relacionarlos con los nuevos conocimientos y lograr sensibilizarlos hacia el aprendizaje de dicha área, planteando diversas formas de obtener conocimientos matemáticos.

Es necesario implementar desde las dimensiones: cognitivas, educativas y políticas, un programa de formación en educación matemática, basado en la etnomatemática, donde se pueden integrar otras categorías, como, los elementos internos al aula, relacionados con las concepciones de los docentes y el currículo; los elementos externos al aula, como las necesidades de cambios curriculares y los relativos a la integración de los contenidos matemáticos ancestrales al currículo escolar.

Referencias bibliográficas

- Aroca, Armando. (2022). Un enfoque didáctico del programa de etnomatemáticas. **Revista TED. Tecné Episteme y Didaxis**. N° 52, pp. 211-248. Disponible en: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/13743/11224>. Recuperado el 07 de enero 2023.
- Aroca, Armando; Blanco-Álvarez, Hilbert y Gil, Diana. (2016). Etnomatemática y formación inicial de profesores de matemáticas: el caso colombiano. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**. Vol. 9, N° 2, pp. 85-102. Disponible en: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/341>. Recuperado el 15 de agosto de 2022.
- Ávila, Alicia. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**. Vol. 7, N° 1, pp. 19-49. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274030901002.pdf>. Recuperado el 06 de septiembre de 2022.
- Berenguera, Anna; Fernández, María; Pons, Mariona; Pujol, Enriqueta; Rodríguez Dolors y Saura, Sílvia. (2014). **Escuchar, observar y comprender. Recuperando la narrativa en las Ciencias de la Salud. Aportaciones de la investigación cualitativa**. 1ª edición. Imprime: Taller Gráfico. Disponible en: https://www.academia.edu/33852350/Berenguera_A_2014_Escuchar_observar_y_comprender. Recuperado el 28 de septiembre de 2022.
- Bishop, Alan. (1991). **Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural**. Editorial Paidós Ibérica. Disponible en: <https://mmsrcapital.files.wordpress.com/2015/03/1991-enculturacion3b3n-matemc3a1tica-alan-j-bishop1.pdf>. Recuperado el 26 de julio de 2022.
- Blanco-Álvarez, Hilbert. (2011). La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela. **Revista Educa-**

- ción y Pedagogía.** Vol. 23, Nº 59, pp. 59-66. Disponible en: <http://www.etnomatematica.org/publica/articulos/Publicacionmayo2011.pdf>. Recuperado el 26 de septiembre de 2022.
- Blanco-Álvarez, Hilbert. (2017). **Elementos para la formación de maestros de matemáticas desde la etnomatemática** (Tesis doctoral). Universidad de Granada. España. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/328835855.pdf>. Recuperado el 23 de noviembre de 2022.
- Blanco-Álvarez, Hilbert. (2021). Las dimensiones de la etnomatemática y su relación con la formación de maestros de matemáticas. Comunicación presentada en **Foro EMAD 2021 – Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas: recursos y marcos conceptuales** (23 de octubre de 2021). Universidad de los Andes, Colombia. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/23526/>. Recuperado el 04 de diciembre 2022.
- Blanco-Álvarez, Hilbert; Higuaita, Carolina y Oliveras, María. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática.** Vol. 7, Nº 2, pp. 245-269. Disponible en: [https://www.re-dalyc.org/pdf/2740/274031870016](https://www.re-dalyc.org/pdf/2740/274031870016.pdf).pdf f. Recuperado el 13 de agosto de 2022.
- Cano de Faroh, Alida. (2007). Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotski. ¿Dos caras de la misma moneda? **Boletim Academia Paulista de Psicologia.** Vol. 27, Nº 2, pp. 148-166. Disponible en: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2007000200013. Recuperado el 11 de julio de 2022.
- Cantoral, Ricardo y Farfán, Rosa. (2004). La sensibilité à la contradiction: logarithmes de nombres négatifs et origine de la variable complexe. **Recherches en Didactique des Mathématiques.** Vol. 24, Nº 2-3, pp. 137-168. Disponible en: <https://revue-rdm.com/2004/la-sensibilite-a-la-contradiction/>. Recuperado el 10 de julio de 2022.
- Coley-Graham, Terry-Ann. (2019). **Diseñar la educación en Matemáticas.** Banco interamericano de desarrollo. Disponible en: <https://www.iadb.org/es/mejorandovidas/redisenar-la-educacion-en-matematicas>. Recuperado el 10 de octubre de 2022.
- D'Ambrosio, Ubiratán. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. **For the Teaching and Learning of Mathematics.** Vol. 5, Nº 1, p. 44-48. Disponible en: <https://flm-journal.org/Articles/>

72AAA4C74C1AA8F2ADBC208D7E391C.pdf. Recuperado el 20 de julio de 2022.

- D'Ambrosio, Ubiratán. (2013). **Etnomatemáticas. Entre las tradiciones y la modernidad.** Segunda edición. Ediciones Diaz de Santos. México. Disponible en: <https://docplayer.es/71543296-Ubiratan-d-ambrosio-etnomatematicas-entre-las-tradiciones-y-la-modernidad.html>. Recuperado el 24 de octubre de 2022.
- Espasandin, Celi y Jaramillo, Diana. (2017). **Escenas de la insubordinación creativa en las investigaciones en educación matemática en contextos de habla española.** Distribuida por Lulu Press Inc. Disponible en: <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788499694573.pdf>. Recuperado el 26 de septiembre de 2022.
- Freudenthal, Hans. (1983). **Didactical phenomenology of mathematical structures.** Dordrecht, Holland. **PREFACE.** Disponible en: [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=866214](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=866214). Recuperado el 16 de julio de 2022.
- Gavarrete, María. (2012). **Modelo de aplicación de Etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica** (Tesis doctoral). Universidad de Granada. España. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=59164>. Recuperado el 25 de julio de 2022.
- Hernández-Sampieri, Roberto y Mendoza, Christian. (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.** Primera edición. Editorial McGraw-Hill. México. Disponible: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>. Recuperado el 27 de noviembre de 2022.
- Ibáñez, Nolf; Figueroa, Ana; Rodríguez, María y Aros, Álvaro. (2018). Interculturalidad en la formación docente: un aporte desde las voces de personas de los pueblos originarios. **Revista Estudios Pedagógicos** Vol. 44, N° 1, pp. 225-239. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052018000100225&script=sci_abstract. Recuperado el 24 de octubre de 2022.
- King, Linda. y Schiemann, Sabine. (2004). **El reto de la educación indígena: experiencias y perspectivas. La educación en marcha.** Ediciones UNESCO. Francia. Disponible en: <https://docplayer.es/210216985-El-reto-de-la-educacion-indigena-experiencias-y-perspectivas.html>. Recuperado el 07 de julio de 2022.
- Ladson-Billings, Gloria. (1995). But that's just good teaching: The case for culturally relevant pedagogy. **Theory into Practice**, Vol. 34, pp.

- 159-165. Disponible en: <https://theavarnagroup.com/wp-content/uploads/2015/11/But-thats-just-good-teaching.pdf>. Recuperado el 04 de julio 2022.
- Micalco, Miriam y Villaseñor, María. (2017). Etnomatemática: Un enfoque para la formación docente. **XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa**. San Luís Potosí. Disponible en: <https://pdfslide.tips/documents/etnomatemática-un-enfoque-para-la-1-etnomatemática-un-enfoque-para-la-formación.html>. Recuperado el 20 de septiembre de 2022.
- Ministerio de Educación Nacional, Colombia, MEN. (1984). **Resolución 3454**.
- Ministerio de Educación Nacional, Colombia, MEN. (1994). **Ley General de Educación. Título III. Capítulo 3, Art. 55**. Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf. Recuperado el 25 de julio de 2022.
- Ministerio de Educación Nacional, Colombia, MEN. (1998). **Lineamientos Curriculares en Matemáticas**. Bogotá: Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional, Colombia, MEN. (2006). **Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas**. Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf. Recuperado el 13 de julio de 2022.
- Ministerio de Educación Nacional, Colombia, MEN. (2018). **Las Escuelas Normales Superiores y el Ministerio de Educación verifican las condiciones de calidad de los Programas de Formación Complementaria**. Disponible en: https://www.mineduacion.gov.co/portal/sala_prensa/Comunicados/368491:Las-Escuelas-Normales-Superiores-y-el-Ministerio-de-Educacion-verifican-las-condiciones-de-calidad-de-los-Programas-de-Formacion-Complementaria. Recuperado el 14 de noviembre 2022.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional, España. (2020). **TIMSS 2019. Estudio internacional de tendencias en matemática y ciencias. Informe español**. Disponible en: <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/timss/timss-2019.html>. Recuperado el 15 de noviembre de 2022.
- OCDE. (2017). **Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias**. Versión preliminar. Paris. Disponible en: <https://docplayer.es/72104807-Marco-de-evaluacion-y-de-analisis-de-pisa->

- para-el-desarrollo.html. Recuperado el 17 de octubre de 2022.
- Pedrozo, Daniela. (2021). **Estudiantes de la Escuela Normal Superior Indígenas de Uribia podrán continuar con su formación docente en Uniguajira.** Disponible en: <https://www.uniguajira.edu.co/port-al-de-noticia/item/2382-estudiantes-de-la-escuela-normal-superior-indigena-de-uribia-podran-continuar-con-su-formacion-docente-en-uniguajira>. Recuperado el 13 de diciembre de 2022.
- Pizarro, Ruperto (2020). **Columna de Opinión: La Etnomatemática como estrategia de aprendizaje significativo en contextos locales y regionales.** Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Gobierno de Chile. Disponible en: <https://www.explora.cl/coquimbo/columna-de-opinion-la-etnomatematica-como-estrategia-de-aprendizaje-significativo-en-contextos-locales-y-regionales/>. Recuperado el 16 de octubre de 2022.
- Radford, Luís. (2014). De la teoría de la objetivación. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática.** Vol. 7, N° 2, pp. 132-150. Disponible en: <http://www.luisradford.ca/pub/2014%20-%20Santillana%20entrevista.pdf>. Recuperado el 14 de agosto de 2022.
- Rosa, Milton, Orey, Daniel y Gavarrete, María. (2017). El programa etnomatemáticas: Perspectivas actuales y futuras. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática.** Vol. 10, N° 2, pp. 69-87. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/2740/274053675006/html/>. Recuperado el 16 de octubre de 2022.
- Sánchez, Emilce (2021). Formación pedagógico-cultural de etnoeducadores en los senderos del aula-comunidad. **Utopía y Praxis Latinoamericana.** Vol. 26, N°. 95, pp. 129-139. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/utopia/article/view/36584>. Recuperado el 20 de noviembre de 2022.
- Saumell, Nilson. (2021) La etnomatemática. Su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural. **Revista Conrado.** Vol. 17. N° 82, pp. 103-110. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000500103. Recuperado el 12 de noviembre de 2022.
- Schliemann, Ana. (2007). La comprensión del análisis combinatorio: desarrollo, aprendizaje escolar y experiencia diaria. En: Carraher, Terezinha; Carraher, David; Schliemann, Ana. **En la vida diez, en la escuela cero.** México: Siglo

- XXI, Editores (pp. 90-105). Disponible en: <https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/en-la-vida-diez-en-la-escuela-cero.pdf>. Recuperado el 09 de agosto de 2022.
- Skovsmose, Ole. (1985). Mathematical education versus critical education. **Journal Educational Studies in Mathematics**. Vol. 16 N° 4. pp. 337-354. Disponible en: <https://vbn.aau.dk/da/publications/mathematical-education-versus-critical-education>. Recuperado el 28 de julio de 2022.
- UNICEF. (2020). **Estrategia de etnoeducación**. Disponible en: https://www.unicef.org/colombia/sites/unicef.org/colombia/files/2020-04/Brief_Etnoeducacion.pdf. Recuperado el 10 de octubre de 2022.
- Valero, Paola; Andrade, Melissa y Montecino, Alex. (2015). Lo político en la educación matemática: De la educación matemática crítica a la política cultural de la educación matemática. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**. Vol. 18, N° 3, pp. 287-300. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1665-24362015000300007>. Recuperado el 28 de octubre de 2022.
- Zamora, Pedro. (2013). **La contextualización de las matemáticas**. Universidad de Almería. Disponible en: <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/2323/Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Recuperado el 19 de octubre de 2022.