



Fecha de presentación: julio, 2019  
Fecha de aceptación: septiembre, 2019  
Fecha de publicación: octubre, 2019

## LAS MATEMÁTICAS

DE LA ENSEÑANZA MEDIA EN COLOMBIA Y SU ENFOQUE ETNOMATEMÁTICO

### **MATHEMATICS OF SECONDARY EDUCATION IN COLOMBIA AND ITS ETHNOMATHEMATICAL APPROACH**

Marco Antonio Mojica Madera<sup>1</sup>

E-mail: [marcosmo22@yahoo.es](mailto:marcosmo22@yahoo.es)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3465-7647>

Nelson Arsenio Castro Perdomo<sup>2</sup>

E-mail: [ncastro@ucf.edu.cu](mailto:ncastro@ucf.edu.cu)

Lourdes María Martínez Casanova<sup>2</sup>

E-mail: [lmartinez@ucf.edu.cu](mailto:lmartinez@ucf.edu.cu)

<sup>1</sup> Institución Educativa Francisco Antonio Zea. Valle del Cauca. Colombia.

<sup>2</sup> Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

#### Cita sugerida (APA, sexta edición)

Mojica Madera, M. A., Castro Perdomo, N. A., & Martínez Casanova, L. M. (2019). Las matemáticas de la enseñanza media en Colombia y su enfoque etnomatemático. *Universidad y Sociedad*, 11(5), 513-520. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>

#### RESUMEN

En el artículo se realiza un estudio de caso, con el objetivo de desarrollar un Modelo educativo que aplique el enfoque etnomatemático en las prácticas agrícolas en la comunidad de la institución educativa Francisco Antonio Zea del municipio de Pradera, Valle del Cauca, en Colombia, para un aprendizaje más integral de las Matemáticas. Se aplicaron técnicas empíricas para la organización de las acciones; se arriba la conclusión que: el enfoque etnomatemático en el marco de la sostenibilidad y de una cultura de paz, contribuye a la formación de estudiantes de diversas comunidades que tengan en común, las prácticas agrícolas como sustento principal; además, que la fragmentación de las Matemáticas sin llevarlas a la práctica, provoca deficiencias demostradas en las pruebas realizadas en esta área.

**Palabras clave:** Cultura de paz, desarrollo sostenible, enfoque etnomatemático, Modelo educativo, prácticas agrícolas.

#### ABSTRACT

In the article a case study is carried out, with the objective of developing an educational Model that applies the ethnomathematical approach in agricultural practices in the community of the Francisco Antonio Zea educational institution of the municipality of Pradera, Valle del Cauca, in Colombia, to a more comprehensive learning of mathematics. Empirical techniques were applied for the organization of actions; The conclusion is that: the ethnomathematical approach in the framework of sustainability and a culture of peace, contributes to the formation of students from various communities who have in common, agricultural practices as main livelihoods; also, that the fragmentation of Mathematics without putting them into practice, causes demonstrated deficiencies in the tests performed in this area.

**Keywords:** Peace culture, sustainable development, ethnomathematical approach, Educational model, agricultural practices.

## INTRODUCCIÓN

En el marco de la autonomía escolar descrito en la Ley 115 dictada por el Ministerio de Educación Nacional (1994), las instituciones de educación formal pueden organizar las áreas fundamentales de conocimientos, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que ésta establezca (Velasco, 2017).

En ese sentido, el profesor debe estar en capacidad de no solamente implementar un currículo, sino, de adaptarse a los cambios del mismo, teniendo en cuenta las características de su entorno, los avances en la investigación, los cambios disciplinares y tecnológicos, y las variaciones en los contextos educativo, social y político que permanentemente imponen nuevas demandas (Pinzón, 2017).

Teóricamente, se han propuesto diferentes metodologías para abordar la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, de acuerdo a las particularidades de la población, ligada a un proceso en el que están inmersos de manera recíproca, un sujeto, al cual se educa y un actor o actores responsables del proceso educativo, cuyo objeto es modificar los diferentes estados de conciencia del individuo en una visión crítica de la realidad cognoscible (Garcés Aragón, 2008).

Existe, por lo tanto, una concertación histórica que se ha venido realizando entre los grupos étnicos Indígena-estado, Afrocolombianos-Estado, plasmados en el documento "Lineamientos Generales de Educación Indígena de 1987" (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1987). La Constitución de 1991 hizo explícitas estas prácticas educativas, realizando el reconocimiento a la diversidad étnica y cultural y al desarrollo educativo con pertinencia étnica: ***"Los integrantes de grupos étnicos tendrán derecho a una formación que respete y desarrolle su identidad cultural"***.

Esto ha permitido a las comunidades crear su propio currículo basado en vivencias propias y bajo los conceptos de interculturalidad, pluriculturalidad, diversidad y autonomía. Lo anterior crea un modelo educativo dual que tanto indígenas como afrodescendientes deben afrontar y adoptarlo de la siguiente manera: una, desde la visión Estatal general y otra, desde la visión particular propia de cada grupo. Para la primera, el MEN, dicta el cronograma, las normas, el currículo, los contenidos, los estándares, el número de estudiantes-profesores y la forma como se debe impartir la educación (formal, no formal e informal). Para la segunda, las comunidades étnicas buscan a través de proyectos, tales como, el proyecto educativo comunitario (PEC), y el proyecto de vida comunitario (PVC),

establecer pautas de aprendizajes basados en pedagogías propias que puedan afianzar la cultura y la tradición.

El modelo educativo en Colombia respecto a la formación matemática presenta los Estándares Básicos de Competencias, basados en la contribución que esta tiene en la cultura y la sociedad, por el desarrollo del pensamiento lógico y el avance de la ciencia y la tecnología. Se recomienda que una de las formas de lograr un pleno desarrollo de las competencias matemáticas es enriqueciendo los ambientes de aprendizaje por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos de acuerdo al contexto institucional donde se desarrolla.

Por tanto, la clase, ***"debe posibilitar a los estudiantes la aplicación de sus conocimientos fuera del ámbito escolar, donde deben tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas, exponer opiniones y ser receptivos respecto a las opiniones de los demás"***. (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2006a)

En los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas, se declaran los cinco procesos generales de la actividad Matemática (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2006b): formular y resolver problemas; modelar procesos y fenómenos de la realidad; comunicar; razonar, y formular comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos.

Además, en el mencionado documento (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2006b), se declaran y explican los cinco tipos de pensamiento Matemático a desarrollar en los estudiantes

- El pensamiento numérico y los sistemas numéricos: comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación.
- El pensamiento espacial y los sistemas geométricos: es ***"el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales"***.
- El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas: hacen referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones.
- El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos: llamado también probabilístico o estocástico, ayuda a tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, de

azar, de riesgo o de ambigüedad por falta de información confiable, en las que no es posible predecir con seguridad lo que va a pasar.

- El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos: tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos.

Hacen parte de este componente holístico que envuelve la enseñanza específica de las Matemáticas, las competencias ciudadanas y laborales y dentro de éstas, e inmersas en los Proyectos Educativos Institucionales (PEI), están las áreas transversales, una de ellas, el medio Ambiente. Al respecto el DECRETO 1743 del 3 de agosto de 1994 en su Artículo 1° habla de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), dice que *“todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, ...incluirán dentro de sus PEI, proyectos ambientales escolares...con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos. En lo que tiene que ver con la Educación Ambiental de las comunidades étnicas, esta deberá hacerse teniendo en cuenta el respeto por sus características culturales, sociales y naturales y atendiendo a sus propias tradiciones”* (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1994)

La educación ambiental se puede definir como un proceso de sensibilización y formación de valores y normas, orientado a desarrollar conductas armónicas, responsables y coherentes relacionadas con el acceso de las personas a los recursos naturales y sociales para el consumo individual y colectivo y para su bienestar, en un clima de colaboración y paz; además, debe contribuir al desarrollo consciente, responsable, y por lo tanto comprometido, de los individuos y la sociedad respecto al medio ambiente.

La participación popular, como componente de la Educación Ambiental, debe estar unida al empeño de la mayoría en una propuesta de proyecto social determinado. A partir de la Cumbre de Río en 1992 y, aun con más fuerza, desde Johannesburgo, 2002, se ha comenzado a desarrollar la concepción de que la Educación Ambiental para el Desarrollo requiere un enfoque mucho más sistémico que confiera prioridad a los componentes económicos, sociales y políticos.

Uno de los retos actuales de la educación ambiental radica en desarrollar programas, en todos los niveles, para producir propuestas, encaminadas a la solución de problemas ambientales concretos, determinados por los actores sociales a niveles de base, a través de una participación popular que logre llegar a todas las instancias de

toma de decisiones y de gobierno. También constituye una urgencia que los educandos adquieran una visión crítica de los modelos económicos existentes y su relación con la cultura del consumo y los sistemas de dependencia cultural imperantes (Chávez & Hernández, 2013).

Como principio para la implementación de este tipo de prácticas, está la Educación para el Desarrollo Sostenible, el cual, es un proceso continuo y permanente, que forma parte de la educación general integral de cada ciudadano, dirigido a la adquisición de conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes, así como, a la formación de valores, con vista a propiciar una relación armónica y equilibrada entre la protección de la naturaleza, el desarrollo social y el crecimiento económico, en aras del desarrollo sostenible.

Tomando como punto de partida los objetivos de desarrollo sostenible (ODS): 1. Fin de la pobreza 2. Hambre cero 3. Salud y bienestar 4. Educación de calidad 5. Igualdad de género 6. Agua limpia y saneamiento 7. Energía asequible y no contaminante 8. Trabajo decente y crecimiento económico 9. Industria, innovación e infraestructura 10. Reducción de las desigualdades 11. Ciudades y comunidades sostenibles 12. Producción y consumo responsables 13. Acción por el clima 14. Vida submarina 15. Vida de ecosistemas terrestres 16. Paz, justicia e instituciones sólidas 17. Alianzas para lograr objetivos. Resulta pertinente y acorde con los retos y definición de la educación ambiental adoptar estos programas para que contribuyan al aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo sean respetuosos con la cultura, la sociedad y la naturaleza.

Por otra parte, la meta N°4.7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para el año 2030, según el informe de Naciones Unidas de 2015, es garantizar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas, mediante la educación para el desarrollo sostenible y la adopción de estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y de la contribución de la cultura al desarrollo sostenible, entre otros medios (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2017).

A través del desarrollo sostenible, cuyos orígenes se remontan a las primeras fases del desarrollo de la agricultura y de la magnitud y extensión que alcanzó el mismo en la segunda mitad del siglo XX que condujeron a una preocupación creciente sobre sus efectos futuros y la propia supervivencia de la especie humana, se le da un carácter esencialmente metodológico y simplificador; se trata de

una visión o paradigma que pretende facilitar su análisis y comprensión, así como viabilizar su ulterior aplicación (Gutiérrez, Gómez, & Martín, 2002).

Como complemento para una enseñanza pertinente y acorde al desarrollo económico y productivo de muchas regiones del país, se encuentran los objetivos de la agricultura sostenible, los cuales pretenden: producir alimentos seguros y saludables; conservar los recursos naturales; garantizar la viabilidad económica; prestar servicios a los ecosistemas; gestionar las zonas rurales; garantizar el bienestar de los animales; mejorar la calidad de vida en las zonas agrícolas.

Como parte de la cooperación para el desarrollo sostenible nace la cultura de paz, la cual es presente y futuro de la sociedad y para Colombia, en particular. Está tiene como objetivos los siguientes puntos: 1. Asegurar que los conflictos inherentes a las relaciones humanas se resuelven sin violencia. 2. Asumir que la paz y los derechos humanos son indivisibles y todo el mundo la preocupación. 3. Empezar una tarea multidimensional que requiere la participación de las personas en todos los niveles. 4. Contribuir al fortalecimiento de los procesos democráticos. 5. Garantizar que se desarrolle dentro de un proyecto de movilización completa de todos los medios de la educación, tanto formal como no formal, y de la comunicación. 6. Aprender y usar nuevas técnicas para la gestión pacífica y resolución de conflictos. 7. Cooperar con el desarrollo sostenible, el desarrollo endógeno, humano equitativo.

Estos objetivos de la educación para la paz, implica un cambio en los modelos pedagógicos tradicionales vistos a través de: Promulgación de la Ley Cátedra de paz (Colombia. Congreso Nacional, 2014) que tiene como objetivo *“crear y consolidar un espacio para el aprendizaje, la reflexión y el diálogo sobre la cultura de la paz y el desarrollo sostenible”*; mediación pedagógica, que alimenta no solo la razón, sino también las emociones.

En las tres últimas décadas ha habido una mayor conciencia de la necesidad de incluir la dimensión social en cualquier definición de nuestros campos, básicamente, el deseo de hacer accesibles a más y más personas las ciencias, las Matemáticas y la tecnología (Bishop, 2005).

A consideración de este propio autor, se extiende la idea de concebir la Matemática como un producto cultural, que a partir de las investigaciones de diversos estudiosos del tema le han acuñado diferentes denominaciones hasta llegar a la de etnomatemática.

A partir de los elementos antes constatados se hizo necesario revisar la visión aportada por D'Ambrósio (1993),

sobre la etnomatemática como la matemática de los diferentes grupos sociales y culturales, por entenderla como una línea de pensamiento que ha dado origen a diferentes investigaciones para conocer y entender las múltiples culturas.

Por lo singular del caso y su relevancia en el contexto Latinoamericano, esta corriente de pensamientos ha sido campo de estudio de otros investigadores, aportando diversas denominaciones según las diferentes corrientes gnoseológicas en las que se relacionan las matemáticas con la sociedad y la cultura, tales como: la Sociomatemática, la Matemática popular, Matemática no estandarizada y La Matemática congelada, pero todas intencionadas a similares fines (Breda & Lima, 2011).

De manera particular, en la década de los 70 D'Ambrósio, obtiene en (1993) una primera definición de la etnomatemática, como una práctica espontánea y natural en busca de la sobrevivencia que estimula la creatividad y el descubrir.

Sustentado en lo anterior y tomando en consideración que, como parte del diagnóstico realizado, se reconoce la existencia de fisuras en el Modelo educativo colombiano, respecto a la formación en la educación básica y media, en especial en Matemáticas, y en particular, por el poco seguimiento y apoyo que se hace a este propósito educativo. Como resultado de ello, surgen las deficiencias en las áreas de ciencias naturales y ciencias exactas, como es el caso de las Matemáticas, lo que conlleva a proponer este Modelo Educativo a aplicar.

De acuerdo a la investigación del autor, la manera cómo se desarrolla el proceso de formación en matemática, para los alumnos de la institución, está desligada del lema “aprender haciendo”. Se espera, por lo tanto, que la institución educativa pueda integrar el conocimiento académico al quehacer cotidiano del estudiante para reconstruir la identidad cultural y el sentido de pertenencia; rescatar el pensamiento matemático de los diferentes grupos étnicos presentes en un aula de clase, asumiendo una postura multicultural que valore y respete la tradición oral, el conocimiento extraescolar y los saberes ancestrales transmitidos por los adultos mayores.

Se abre la posibilidad que el Modelo educativo a proponer, pueda resolver, de alguna manera, el siguiente interrogante: ¿Cómo relacionar la Matemática de la Enseñanza Media colombiana, con lo que los estudiantes observan y enfrentan en su comunidad?

Sustentado en los antecedentes referidos, se estructuró la presente investigación, con el objetivo de elaborar un Modelo educativo que aplique el enfoque etnomatemático

en las prácticas agrícolas en la comunidad de la institución educativa Francisco Antonio Zea del municipio de Pradera, Valle del Cauca, Colombia, para un aprendizaje más integral de las Matemáticas.

Con este tipo de prácticas, dirigidos como proyectos transversales, pero inmersos dentro de la asignatura de Matemáticas, se quiere mostrar a través de esta investigación, la posibilidad de lograr mejorar los resultados del proceso de aprendizaje de los alumnos en el aula en las diferentes asignaturas e inducirlos a la resolución de problemas, al pensamiento sistémico, al pensamiento crítico, a la autoconciencia y la colaboración en lo referente a Matemáticas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Dentro de los materiales utilizados se encuentra los elementos manipulativos como por ejemplo: cinta métrica, escuadras, compas, transportador, papel milimetrado, piola, estacas, palas, palines, barretones, entre otros; cuyo propósito es construir y desarrollar el pensamiento Matemático a través de actividades como: siembra de plantas, cálculos de distancias (siembra y linderos), nivelación de terrenos, cálculos de área y perímetro, manejo de ángulos, diseño de planos; para ser desarrolladas autónomamente por los participantes; proporcionando un ambiente de aprendizaje en el que se genera una relación dialéctica entre material manipulativo y actividad matemática y en el que se construye una importante base de adquisición de conceptos, relaciones y métodos Matemáticos que posibilitan un aprendizaje efectivo y eficaz de acuerdo a la evolución intelectual del estudiante.

Para elaborar el modelo educativo propuesto, primero fue necesario realizar un Diagnóstico Estratégico (entorno relevante interno y externo), del Proceso Educativo de la institución y la comunidad, escenarios del estudio, para lo cual se aplicaron métodos empíricos, tales como la encuesta (a estudiantes), la entrevista estructurada (docentes y familiares de alumnos), la observación por los docentes y la experiencia del autor de esta investigación en la problemática estudiada.

Otro de los métodos empleado, además de los teóricos, fue el Análisis Documental, el que posibilitó una perspectiva adecuada para lograr cumplir el objetivo trazado; dentro de los documentos analizados se tuvieron en cuenta los resultados de los exámenes aplicados a los estudiantes en períodos anteriores, lo que además sirvió de referente para validar en cierta medida el modelo construido.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado del diagnóstico realizado se constató que entre los factores sociales y culturales que afectan el aprendizaje de las matemáticas en contextos escolares y extraescolares colombianos, y en especial de esta comunidad educativa, se encuentran:

- Que la mayoría de las familias de cada alumno, proviene de diferentes municipios y departamentos del país, especialmente de municipios como Florida, Palmira, Ansermanuevo, Rio frio entre otros, y de departamentos como Choco, Cauca, Nariño; los cuales tienen en común, el trabajo de la agricultura, pero difieren en sus costumbres, culturas y maneras de resolver sus problemas, lo que reafirma el carácter multicultural que se presenta en el aula.
- Que los departamentos y municipios de procedencia de los alumnos están definidas étnicamente, por poblaciones afrodescendientes e indígenas, predominando en el aula la primera; lo cual convierte el aula en un ambiente multiétnico cuya mirada hacia las Matemáticas se manifiestan a través de expresiones artísticas como: cantos, bailes, percusión, tejidos, dibujos, deporte, pero, sin profundizar en su contenido.
- Que el grupo de personas que compone cada familia, contiene un número significativo de entre seis y ocho miembros, en su mayoría, ubicados en zonas marginales del municipio, desplazados por la violencia y/o en busca de mejores oportunidades; lo que dificulta la concentración en la realización de ejercicios Matemáticos repetitivos como trabajo extraclase, pero favorece al aporte de conocimientos ancestrales para trabajar la agricultura.
- Que la composición familiar no es formal, donde hace falta la figura del padre y/o de la madre; por lo tanto, la familia la componen tíos, primos, abuelos, hermanastros o cualquier otro parentesco, que no tienen una remuneración formal; lo que muchas veces provoca que el alumno sea quien asista como cabeza de hogar, dando una aplicación financiera a la Matemática; brindando la posibilidad, de trabajar la economía desde la ecología.
- Que independientemente del origen étnico y/o cultural, el arte u oficio que realizaron o realizan algunos de los miembros del grupo familiar tiene relación con la agricultura lo que permite hacer la interconexión entre las ideas Matemáticas y los elementos constitutivos de su cultura, aproximándose a las multifacetas que presenta la etnomatemática.
- Existe muy poco seguimiento y apoyo al proceso educativo en general.

- Se evidencia que el promedio de los alumnos que presentan las pruebas tanto internas como externas, no superan los 48 puntos de 100 posibles.

Por lo tanto, lo que se espera del proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas de la Enseñanza Media de acuerdo con la política educacional colombiana en lo que se refiere al tratamiento que la institución ha de dar a la diversidad de las condiciones étnicas en las diferentes comunidades de afrodescendientes e indígenas, para que tengan una educación acorde con sus necesidades y prácticas culturales, tradicionales y laborales, es que esté en consonancia con la educación para los ODS, la Cultura de Paz y el aporte que brinda la agricultura sostenible.

Según Bishop (2005) a través del tiempo la etnomatemática como ciencia, ha abierto dos perspectivas, la visión D'Ambrosiana y la de Posestructuralista; para la primera, es vista como el arte o técnica de explicar y conocer las matemáticas, desde diferentes ambientes sociales y culturales con posibles implicaciones pedagógicas; la segunda, se ve como un dispositivo de gobierno multicultural que jerarquiza los modos de existencia singulares, fijándolos como una necesidad material para su supervivencia.

Para ese autor, esa segunda opción, aun cuando nace de la verdad o la realidad vivida por determinada cultura a partir de las políticas de gobierno, no ofrece un desarrollo abierto a los estudiantes de comunidades con desventajas económicas y sociales; lo que conlleva a que el autor de esta investigación, busque una alternativa de solución al menos para el caso colombiano, estimando, que los planteamientos del currículo no se contradicen con las actuales tendencias de la enseñanza de las Matemáticas, más aún, cuando una de estas está basada en el enfoque de la etnomatemática, y la posible adecuación de la teoría de la transposición didáctica de Chevallard (1997), en función de también transponer el conocimiento matemático a las prácticas culturales, laborales y tradicionales relacionados con las comunidades étnicas de indígenas y afrodescendientes y en las instituciones educativas de la Enseñanza Media en municipios de base económica fundamentalmente en la agricultura.

Para la contextualización de las Matemáticas de la Enseñanza Media en las prácticas agrícolas sostenibles, es necesario determinar la naturaleza y características de esas prácticas en la propia solución de los problemas relacionados con los tipos de pensamiento matemático planteados en el currículo y para ello, se propone el Modelo educativo que a continuación se presentará y que responde a la finalidad de proporcionar las pautas para la elaboración de actividades Matemáticas. Para ello,

se tuvo como referentes: los Lineamientos Curriculares (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 1998), los Estándares Básicos de Competencias (EBC), los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2016), la Matriz de referencia (Colombia. Ministerio de Educación Nacional, 2017) en el proceso de enseñanza aprendizaje, por medio de la contextualización de los contenidos del área, adaptada a una situación práctica en función de las competencias básicas del alumno y de sus conocimientos tradicionales.

El alcance de este Modelo es la aplicación del procedimiento metodológico, para la contextualización de los contenidos de las Matemáticas de la Enseñanza Media, en los conocimientos tradicionales de los alumnos.

Por lo anterior, se generan las bases para la contextualización de las Matemáticas, las cuales están divididas en Fases y pasos.

1. Fase Curricular: se analizan los contenidos a enseñar y las competencias a evaluar, así como, se realiza el recordatorio de los conocimientos adquiridos en grados anteriores, comprendiendo esta fase, el período que transcurre entre el inicio de clases hasta la semana 10 del Plan de Aula, a partir de la cual los alumnos estarán listos para realizar las actividades de campo. Para implementar esta fase es preciso desarrollar los pasos que se relacionan a continuación:

Paso 1. Análisis del contexto comunitario institucional.

Paso 2. Implementación de la Política de Calidad Institucional en lo referente a la Educación de Calidad y de sus Metas Estratégicas.

Paso 3. Análisis de los contenidos a enseñar en relación con el contexto del alumno.

Paso 4. Diagnóstico del nivel de competencias matemáticas que poseen los alumnos.

Paso 5. Definición de las competencias matemáticas a desarrollar en el contexto del alumno.

2. Fase Epistemológica: se transpone el conocimiento erudito al que debe ser enseñado, a partir de la semana 11 de clases hasta la semana 26. En esta fase, ya los alumnos se encuentran en condiciones de trabajar diferentes temas relacionados con las Matemáticas aplicadas a las actividades del sistema de agricultura seleccionado para transmitir los conocimientos a los alumnos.

En la figura 1, que aparece a continuación, se refleja el análisis de cómo se operacionaliza la transposición didáctica, de modo, que se expliciten las acciones para pasar de la Transposición Didáctica a la Contextualizada.

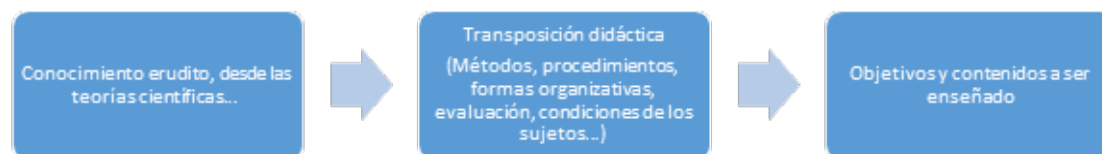


Figura 1. Fase que se atienden en la transposición didáctica

3. Fase Didáctica: constituye la fase final del Procedimiento metodológico que se presenta, en la misma, se coloca en contexto las Matemáticas de la Enseñanza Media en un grupo de prácticas de agricultura seleccionadas a partir del análisis del nivel de conocimiento de los alumnos con base al lugar de origen. Es precisamente en esta fase, donde se logra de forma práctica la implementación de todo el conocimiento teórico adquirido en las fases anteriores, la misma se desarrolla en el periodo comprendido entre las semanas 27 a la 40, con la cual se culmina la planificación del contenido curricular de la asignatura concebido para este grado académico y permitirá comprobar cómo los alumnos, son capaces de aplicar de forma práctica y autónoma los conocimientos adquiridos y que una vez, culminados sus estudios les sirvan como base de futuro desempeño laboral.

Para llevar a cabo esta fase es imprescindible llevar adelante los pasos que se relacionan seguidamente:

Paso 1. Determinación del contexto de la comunidad de los estudiantes.

Paso 2. Elaboración del modelo matemático

Paso 3. Planeación didáctica

Paso 4. Relación dialéctica entre los materiales manipulativos, áreas transversales, actividad matemática y elementos constitutivos de su cultura.

Paso 5. Interpretación final de la solución a una problemática contextual.

Este Modelo educativo que sienta sus bases en la transposición didáctica de Chevallard, no se limita a culminar en los objetivos y contenidos curriculares a tratar en el aula, va más allá. Es así, que a través de esta implementación se realiza la adición que complete la extensión a los contenidos matemáticos vistos a través de su contextualización en las prácticas tradicionales, culturales y laborales de la comunidad de los estudiantes, en la que se asuman los presupuestos del enfoque etnomatemático, los objetivos para el desarrollo sostenible y la cultura de paz.

## CONCLUSIONES

El pleno desarrollo de las competencias Matemáticas se puede lograr mediante el enriquecimiento de los

ambientes de aprendizaje, a través de situaciones problema significativas y comprensivas, que puedan superar las deficiencias en esta área, causada por la desmotivación de los estudiantes y su desinterés, al no relacionarse el proceso de enseñanza aprendizaje con lo que observan y enfrentan en su contexto.

La implementación de este Modelo educativo, permitió que el alumno lograra llevar los objetivos y contenidos curriculares al saber de aplicación. Lo que se facilitó por medio de la contextualización de las Matemáticas a través de la agricultura, dando sentido y significado a los temas de la asignatura.

Las propuestas teóricas consultadas, no revelan una solución referida a una didáctica, que relacione las prácticas agropecuarias con los contenidos matemáticos en la enseñanza media en Colombia; por lo tanto, contextualizar las matemáticas es una necesidad, más aún, cuando el modelo educativo exige la formación de competencias en correspondencia con las vivencias y la realidad que rodea a los estudiantes, su contexto.

El enfoque etnomatemático, es posible integrarlo con la educación para el desarrollo sostenible y la educación para una cultura de paz; donde, al relacionar las Matemáticas de la enseñanza media con lo que los estudiantes observan y enfrentan en una comunidad fundamentalmente agrícola, conlleva a la contextualización a través del diseño de tareas docentes que vinculen los contenidos Matemáticos a las prácticas agrícolas comunitarias de los estudiantes.

Con la reinserción de los grupos armados, especialmente en esta zona del país, se abre la posibilidad de articular la enseñanza media con la educación superior, dando impulso a la investigación y al desarrollo en temas afines a la agricultura y a el manejo de ecosistemas sin que los estudiantes de las instituciones educativas, tengan que salir de sus regiones para la culminación de sus ciclos técnicos y tecnológicos, y porque no, de ingenierías y ciencias.

Colombia debe romper el estigma que se tiene acerca de las carreras técnicas y/o tecnológicas entendidas como de trabajo manual o como educación pobre y para pobres, lo que ha conllevado que en la educación básica y media no estén totalmente organizadas las áreas técnicas

y tecnológicas y mucho menos los proyectos transversales, por más que estas sean obligatorias y tengan el objetivo de contextualizar el contenido de las asignaturas; solo la llegada de los computadores ha permitido el paso del área de informática o sistemas al aula, confundiendo la equivocadamente con el área de la tecnología.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bishop, A. (2005). *Aproximación sociocultural a la educación matemática*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Breda, A., & Lima, V. (2011). Etnomatemática sob dois pontos de vista: a visão "D'Ambrosiana" e a visão Pós-Estruturalista. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 4-31. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3738386.pdf>
- Chávez, M., & Hernández, B. (2013). Dimensión social de la sostenibilidad. En, P. Álvarez Suárez, & P., Vega Marcote, *Una propuesta educativa para la sostenibilidad*. (pp. 50-51). Madrid: Piramide.
- Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Chamrousse: AIQUE Grupo Editor.
- Colombia. Congreso Nacional. (2014). Ley 1732 de 2014. Cátedra de paz . recuperado de [http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/sipi\\_normativa/ley\\_1732\\_de\\_2014\\_catedra\\_de\\_paz\\_colombia.pdf](http://www.sipi.siteal.iipe.unesco.org/sites/default/files/sipi_normativa/ley_1732_de_2014_catedra_de_paz_colombia.pdf)
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (1987). *Lineamientos Generales de Educación Indígena*. Bogotá: MEN:
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (1994). DECRETO 1743. Bogotá: MEN.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie Lineamientos curriculares Matemáticas*. Bogotá: MEN.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá, Colombia: Imprenta Nacional de Colombia.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2006b). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá D.C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje*. Bogotá: Panamericana Formas E Impresos S.A.
- Colombia. Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Colombia aprende*. Bogotá: MEN.
- D'Ambrósio, U. (1993). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer* ( 2ª ed.). São Paulo: Ática S.A.
- Garcés Aragón, D. (2008). *La Educación Afrocolombiana, Escenarios Históricos y Etnoeducativos 1975-2000*. RUDECOLOMBIA. Cali: Valformas LTDA.
- Gutiérrez, J., Gómez, M. A., & Martín, M. J. (2002). ¿Es cultura la ciencia?, En, P. Membiela (Ed.), *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia/Tecnología/Sociedad. Una aproximación científica a la formación científica de la ciudadanía*. Madrid: Narcea.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2017). *Educación para los objetivos del desarrollo sostenible: objetivos de aprendizaje*. París: UNESCO.
- Pinzón, A. (2017). La formación de profesores de matemáticas y las brechas de la educación media en Colombia. Recuperado de <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/columnas/la-formacion-de-profesores-de-matematicas-y-las-brechas-de-la-educacion-media-en-colombia-desde-otra>
- Velasco, C. (2017). 23 años después, ¿qué pasó con los objetivos de la educación media académica de Colombia? Recuperado de <https://www.compartirpalabramaestra.org/actualidad/columnas/23-anos-despues-que-paso-con-los-objetivos-de-la-educacion-media-academica-de-colombia>