

**Fecha de presentación:** julio, 2021, **Fecha de Aceptación:** agosto, 2021, **Fecha de publicación:** septiembre, 2021

11

## LA ETNOMATEMÁTICA. SU IMPORTANCIA PARA UN PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE CON SIGNIFICACIÓN SOCIAL Y CULTURAL

ETHNOMATHEMATICS. ITS IMPORTANCE FOR A TEACHING-LEARNING PROCESS WITH SOCIAL AND CULTURAL SIGNIFICANCE

Nilson Saumell Marrero<sup>1</sup>

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

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2918-9295>

<sup>1</sup> Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Saumell Marrero, N. (2021). La etnomatemática. Su importancia para un proceso de enseñanza aprendizaje con significación social y cultural. *Revista Conrado*, 17(82), 103-110.

### RESUMEN

La etnomatemática constituye en la actualidad una tendencia esencial en la introducción de las modificaciones a esta asignatura, estigmatizada con calificativos como difícil, de compleja comprensión, alejada de los procesos cotidianos y culturales por su alto nivel de abstracción. El mundo actual en el orden social, cultural y científico gira cada vez más a una perspectiva antropológica que requiere de un vuelco en todas las ciencias, por tanto, se requiere identificar las dificultades en la contextualización sociocultural de los lugares de trabajo, el estado de las diversas disciplinas científicas para este trabajo como es el caso de las Matemáticas. Para ello se requiere de la organización y proyección de estrategias de formación de capacidades en profesores con fundamentos y competencias en un proceso de enseñanza y aprendizaje con significación social en contextos culturales educativos tipificadores donde la experiencia cultural que permita acercar de forma efectiva los conocimientos científicos a los saberes populares y acrecentar el interés por la ciencia. Por lo tanto, la etnomatemática se presenta como un recurso en la preparación didáctica y pedagógica de los profesores de esta ciencia a partir del diagnóstico y las características socioculturales de los alumnos.

### Palabras clave:

Etnomatemática, proceso de enseñanza aprendizaje, significación social, contextos culturales educativos.

### ABSTRACT

Ethnomathematics is currently an essential trend in the introduction of modifications to this subject, stigmatized with qualifications as difficult, of complex understanding, far from everyday and cultural processes due to its high level of abstraction. The current world in the social, cultural and scientific order increasingly turns to an anthropological perspective that requires a shift in all sciences, therefore, it is necessary to identify the difficulties in the sociocultural contextualization of workplaces, the state of the various scientific disciplines for this work such as Mathematics. This requires the organization and projection of capacity building strategies for teachers with foundations and competencies in a teaching and learning process with social significance in typifying cultural-educational contexts where the cultural experience allows effective knowledge to be brought closer to popular knowledge and increase interest in science.

### Keywords:

Ethnomathematics, teaching-learning process, social significance, educational cultural contexts.

## INTRODUCCIÓN

La propuesta de trabajo constituye uno de los resultados del Proyecto Nacional "Formación académica en gestión Integral del patrimonio Cultural para actores sociales y articulantes del desarrollo local en Cienfuegos; está dirigido a la introducción de la etnomatemática en el proceso de enseñanza aprendizajes en el contexto sociocultural de comunidades pesqueras de pequeña escala: Castillo de Jagua- Perche vinculadas a las áreas de la enseñanza de la matemática y la educación de la infancia- Tiene como propósito preparar a los profesores con conocimiento de los fundamentos que están en la base del proceso de enseñanza y aprendizaje con significación social para los alumnos en los contextos culturales tipificadores.

Por ello analizar las acciones desarrolladas han estado dirigida a la formación de profesores la utilización de la Etnomatemática en la preparación didáctica y pedagógica de los maestros de estas zonas de acuerdo con las características socio-culturales de los alumnos en función de minimizar las dificultades que todavía se verifican tanto por la parte de los profesores como de los alumnos.

Se parte de los criterios teóricos y metodológicos de la Didáctica de la Matemática y la Metodología de Enseñanza de la Matemática para originar proyectos que resuelvan esta problemática, elevar la calidad de la enseñanza de las matemáticas, su valor como significación social a partir de la realidad de los contextos socioculturales de los alumnos en las comunidades pesqueras de pequeña escala. Es la razón por la cual el grupo de trabajo del proyecto conjuntamente con maestros y estudiantes de estas comunidades facilitará el desarrollo de las capacidades que permitan resolver los problemas que todavía existen con relación al proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.

## DESARROLLO

El hombre debe conservar sus tradiciones, un hombre sin conocimiento de su cultura, es un hombre que no conoce de donde viene y no podrá conocer para donde va su futuro, la identidad de los individuos, grupos, comunidades garantiza procesos profundos de autenticidad social y cultural, requiere de investigadores, promotores, para el desarrollo de estudios profundos que permitan aplicar metodologías y estrategias adecuadas de trabajo sociocultural y permita despertar el interés por los contenidos vigorizadores de las identidad, creadores de una conciencia que enriquezca el valor de la ciencia y la perciban como algo que no está conforme a su realidad, alejada de sus condiciones socioculturales (Soler, 2020).

El origen de la palabra Etnomatemática, está vinculado a la entrada de la etnografía en todos los campos científicos y el interés por los profesores de matemáticas por esta ciencia dado la posibilidad que brinda esta para facilitar procesos de enseñanza aprendizajes. La palabra etno en su complejidad cultural histórica, social y científico marca la denominación de este tipo de estudio y brinda la posibilidad que ofrece para facilitar procesos de enseñanza aprendizajes en contextos específicos.

El ejercicio de aplicar etnografía a las ciencias obliga a introducir nuevos aprendizajes con esmero, dedicación y sentimiento, con una alta potencialidad metodológica incorporar aquellos que conocen algunas claves, casi siempre desde la experiencia construida y transmitida en una práctica docente que exprese el significado social de lo conocido a lo desconocido, de lo seguro a lo inseguro, de lo claro a lo oscuro, de lo manifiesto a lo oculto.

Introducir la etnografía a las matemáticas, en un sentido bourdieuesco, consiste en la construcción de un universo particular, de palabras, gestos y emociones, donde es posible la intercomunicación de «nosotros» con «otros», donde podemos jugar y conversar y lo que decimos y hacemos llevados a las prácticas de las matemáticas, en especial a sus aprendizajes.

Por eso trabajar el etno en las ciencias matemáticas significa construir un universo de comunicaciones de aprendizajes donde se necesite crear, inventar, imaginar, soñar incorporarse, resolver lo desconocido y los complejos procesos de las cotidianidades. Es importante que este universo de aprendizajes se construya entre dos, los profesores y los saberes tradicionales alumnos desde una horizontalidad y tenga como centro las prácticas humanas y sus niveles de resolución.

Estudiar los contenidos de la Etnomatemáticas como expresión del comportamiento humano desde una perspectiva cultural, comprende en primer lugar el análisis de las estructuras de relaciones sociales a partir de su relación con el entorno cultural y simbólico que los rodean y determinan, sus procesos diversos y heterogéneos, la multiplicidad de situaciones, objetos, hechos, alternativa, vicisitudes, mediciones, valoraciones, evaluaciones, entre otros que se requieren de los recursos matemáticos que al aplicarse permiten resolver situaciones cotidianas expresadas en un mundo simbólicos y transferencias de saberes .

Este aspecto es una gran oportunidad para el trabajo y expresar en lo cuantitativo las diferentes expresiones culturales y las significaciones sociales de prácticas que puede utilizarse en las acciones didácticas de las Etnomatemática con el empleo de acción proveniente

de las lógicas, de la inmanencia, para trabajar los desconocidos, lo imprevisto referidos desde lo conocido; posibilidad que ofrece la etnografía al estudio y la didáctica de las matemáticas desde el empleo de los saberes matemático.

Lo más común es que en las propuestas pedagógicas, los saberes etnomatemáticos no rebasen el nivel de motivación o contextualización para el aprendizaje de los contenidos escolares, al respecto plantea Ávila (2014), *“por ejemplo mediante referencias al contexto comunitario, a la actividad agrícola, o a las festividades locales; pero dichos saberes no se incorporan realmente como base de las propuestas didácticas ni de los procesos de aprendizaje específico que se quiere promover en los alumnos.*

*Es decir que la vinculación entre la matemática que circula en la comunidad y la que se enseña en la escuela, no obstante estar en el centro de las intenciones de formación de los profesores, permanece aún como problema abierto. Es importante, pues, aportar información sobre cómo los maestros conciben los saberes etnomatemáticos y cómo integran en la enseñanza los dos tipos de saber que se les solicita armonizar; plantear algunas reflexiones a partir de esta información y hacer recomendaciones para el desarrollo curricular y la formación de maestros.”* (p.21)

Trabajar con la etnomatemática permite trabajar al hombre individual, sus mundos interiores irreductibles, al hombre cultural, desde las referencias que componen los diferentes conjuntos y sus distinciones como términos sociales; al hombre genérico (Soler, 2020). Al hombre que trasciende conocimientos, números, técnicas, saberes singulares simboliza la existencia y sentido al grupo donde perteneces y que necesitan de lo cuantificable en los procesos de valoración, da sentido a sus prácticas e interrelaciones, entendido como un conjunto de relaciones transables, comunicables y comprensibles.

Al respecto Ávila (2014), plantea: *“Alan Bishop afirmó hace tiempo que todos los pueblos han generado conocimientos matemáticos al realizar seis tipos de actividades: a) contar; b) localizar; c) medir; d) diseñar; e) jugar; f) explicar* (Bishop, 1999)”. Con ello este autor evidencia que las matemáticas están dentro de la actividad humana, forma parte de sus intrínsecos procesos y se muestra como un fenómeno pancultural.

El término de etnomatemática creado por D’Ambrosio (2005), retomado por otros investigadores, sirvió después para referirse directamente a: *“El conjunto de los saberes producidos o asimilados por un grupo sociocultural autóctono: contar, medir, organizar el espacio y el tiempo, diseñar, estimar e inferir, vigentes en su propio contexto”* (Villavicencio, 2001, p.173). La etnomatemática, según el

análisis de Barton (2006); y Milton Orey (2006), ha adquirido diversidad de significados, incluido el de programa de investigación (Aroca, 2013).

Villavicencio (2001), plantea que en la actualidad el empleo de los saberes previos de los alumnos como estrategia de enseñanza una necesidad de la enseñanza tras los giros antropológicos de las ciencias se hace necesario retomar una de sus funciones: que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y a partir de sus soluciones iniciales comparen sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las formulaciones propias de la matemática convencional.

Su complejidad debe analizarse y debatirse de forma aprehendida y capturada desde las realidades locales y comunitarias se quiere para entrelazar saberes matemáticos “locales” “comunitarios” y “escolares” que permitan legitimar los primeros y potenciar los segundos y desde las experiencias estudiadas e investigada aún no se cuenta *“con el conocimiento necesario, ni en cuanto a los saberes locales, ni en cuanto a una didáctica de las matemáticas intercultural”*. (Ávila 2010, p.44)

Esto es necesario comprenderlo en la proyección y de la educación matemática intercultural requiere, entre otras cosas, que los contextos y las realidades indígenas sean considerados en el tratamiento de los contenidos curriculares debe identificarse los puntos de partida de los miembros de la comunidad, inventariar los saberes previos, conocer como circulan en las comunidades y las estrategias específicas útiles para su incorporación productiva en la escuela.

Debe sustentarse en el acontecer de experiencias concretas, visibles accesibles, útiles de gran potencialidad de socialización, de factores y dimensiones que posibilitan el desarrollo y la experimentación de formas didácticas y en especial el vínculo escuela-matemática local y comunitaria, que hay que inventariar y rescatar para hacerlo conocer a los estudiantes.

Esto complejiza el empleo de la etnomatemáticas en la elaboración de currículos y programas docentes, así como en la planificación del proceso de enseñanza aprendizajes y por ende la problemática pedagógica implicada— partir de los saberes previos — en los tiempos actuales en el ámbito de las matemáticas y su enseñanza, es partir de las experiencias y saberes previos de los estudiantes para lograr aprendizaje significativo.

La etnomatemática permite utilizar en su didáctica en el juego de relaciones sociales en su unidad, en la diversidad de la actual contemporaneidad, por eso es más

necesaria que nunca, la etnomatemáticas permite desde la didáctica adaptarse a los cambios de los hombres, los grupos y las comunidades según de las modalidades de simbolización o de simbolización generada por los códigos sociales, culturales y matemáticos.

La etnografía aplicada a las matemáticas genera una actuación vinculada con el conocimiento y las transferencia cultural de las matemáticas ofreciéndoles donde hay una riqueza a las cotidianidades y a las prácticas humanas para explicar las particularidades de sus mundos, sus visiones, su maneras de intervenir, permite asumir aspectos como la resiliencia, la comprensión de las adaptaciones al abordar las escalas en sus más diversas dimensiones en la simbiosis de lo cuantificable y lo cualitativo, ello será un gran motivo para que los individuos, grupos y las comunidades se acerquen sin miedo y prejuicios a las matemáticas.

Y por lo tanto se presentan interrogantes que constituyen elementos metodológicos para el diagnóstico y empleo de los saberes matemáticos populares y su incorporación a la matemática convencional, ellas son: ¿Cómo identificar los saberes matemáticos que circulan en las comunidades locales, ¿Perviven aún saberes tradicionales en las comunidades, como lo perciben los formadores y educadores?, ¿Cuál o cuáles saberes deben identificarse, analizarse y seleccionar para llevar a la escuela?, ¿Para qué es necesario traerlo y cómo utilizarlo?, ¿Cómo preparar a los profesores para sistematizar la identificación de saberes matemáticos populares?, ¿Están preparados para aplicar una didáctica que en la formación que reciben sólo se establece y se norma?

Esto ha motivado que, en el 5º Congreso Internacional de Educación Matemática realizado en agosto de 1984, en Adelaide, Australia, se abordaron algunas nuevas tendencias en la Educación de la Matemática, tales como *Matemática y Sociedad*, *“Matemática para todos” e Historia de la Matemática y de su pedagogía* entre otras. En este congreso el profesor Ubiratan D’Ambrósio presentó su teorización para una línea de investigación sobre Etnomatemática. (2005)

La Etnomatemática ha despertado el interés de varios investigadores y docentes en el área de la didáctica de las matemáticas, en la búsqueda de solución de los problemas de su enseñanza y resulta de gran ayuda a los miembros de la comunidad de profesores al incorporarla a la resolución de los problemas pues sus surgidas en las cotidianidades en los contextos económico, político social y cultural, demostrar las posibilidades y probabilidades de los saberes matemáticos para satisfacer y ofrecer

respuestas contextualizadas, estrechamente ligado al uso de los conocimientos matemáticos. (D’Ambrósio, 2005)

Define a la Etnomatemática como: “un programa que trata de explicar los procesos de generación, organizaciones y transmisión de conocimientos en diversos sistemas culturales y las formas interactivas que aprendizajes en tres procesos”. (p.7) *“Es el arte o técnica de explicar, de conocer, de entender, en los diversos contextos culturales”* (D’Ambrósio, 2005, p.5).

Etnomatemática como acción didáctica requiere de formación de capacidades en el profesorado para elaborar, proyectar y estudiar las formas y medios por los cuales los números, conceptos matemáticos, problemas, soluciones, demostraciones, entre otros afloran y son expuestos en las diversas culturas y grupos, de acuerdo con las necesidades, aprendizajes, problemas y necesidades de las cotidianidades. En otras palabras, se busca que los estudiantes identifiquen y recuperen los saberes tradicionales de la comunidad en la que se ubica la escuela

Es necesario que los maestros investiguen y determinen las condiciones contextos donde trabajan y propongan estrategias para su tratamiento didáctico y vinculación con los saberes escolares, con el fin de lograr un aprendizaje de las matemáticas más significativo. *“Es fácil percibir que tal propuesta implica una gran complejidad técnica y conceptual que difícilmente podrá llevarse a la práctica si no se cumplen varias condiciones, entre ellas la guía de un asesor avezado en la temática”*. (Ávila, 2014, p.26)

Para el desarrollo de esta actividad los maestros deben poseer conocimientos sobre las actividades productivas de la comunidad en donde está ubicado su centro de trabajo y de aquellas actividades que implican matemáticas, aunque los saberes matemáticos que identifican refieren casi exclusivamente a la medición. Del análisis de la información colectada evidencia que los saberes matemáticos locales identificados por todos los profesores están relacionados con los instrumentos, unidades y formas de medición propias del lugar y de las prácticas tecnoproductivas con saberes previos vinculados a las actividades de medición; actividades de compra-venta y sistemas de conteo y cálculo propios de las comunidades y distintos de los utilizados según las experiencias de la cultura popular y comunitaria. Las estrategias didácticas de los maestros y profesores deben dejar de ser disposiciones y acontecer desde experiencias concretas, visibles y útiles para una didáctica de las matemáticas en el medio marino popular.

El diagnóstico realizado en las comunidades pesqueras Castillo de Jagua Perché apreciamos algunas

problemáticas con respecto a las matemáticas y que constituyeron los puntos de partida para la intención pedagógica del empleo de la etnomatemática, entre ellos se encuentran: profesores que desconocen sus temáticas y metodologías, sus objetivos y funciones, débil conocimiento de las dificultades y los factores que lo provocan por el empleo de una posición unilineal de la ciencia en la docencia, la pobreza en el conocimiento de prácticas culturales relacionadas con factores que provocan problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, y la manera de utilizar sus contenidos en la vitalidad y la trascendencia de sus saberes.

Desde su función la etnomatemática también se aprecian la falta de vinculación de la enseñanza con la realidad sociocultural de los alumnos, la carencia de material didáctico adecuado que promueva el interés por la disciplina, la falta de programas curriculares en las escuelas y el desinterés por desconocimiento del empleo de la matemática, así como la imposición de programas docentes verticales con objetivos y contenidos que no dejan espacio al profesor para su uso, falta de una relación teórico práctica entre el contenido abordado en las clases y las actividades desarrolladas por los alumnos en la comunidad en sus actividades diarias.

También resulta un obstáculo la falta de material bibliográfico para profesores y alumnos, del dominio de conocimiento matemático por parte de profesores formados en las áreas específicas que asumen la mono docencia, también se evidencia la falta de condiciones en las infraestructuras, de metodologías adecuadas para orientar al profesor en la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, las escuelas de las comunidades pesqueras de pequeña escala se encuentran muy interesadas en aplicar la etnomatemáticas, de diferentes formas en este sentido.

En el mundo actual sobre todo en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, la etnomatemática alcanza una utilidad mayor en especial en aquellas comunidades donde aún mantienen tradiciones ancestrales, como es el caso de las comunidades marineras, con prácticas socioculturales específicas necesitadas del conocimiento de las matemáticas para sus prácticas tecnoproductivas y requieren resolver problemas esenciales de la comunidad.

En la actualidad existen un sin número de experiencias en la aplicación de las metodologías de las etnomatemáticas en el mundo pedagógico en América Latina relacionados con la aplicación de la matemática en las etnias y el lenguaje quechua, en México África en Angola, en norte del Congo y al este de las provincias de Zaire, al Sudoeste de Kwanza Norte y al Sur de Malanje, entre otras.

En los momentos actuales en Cuba dado el desarrollo de la transformación curricular en los diversos niveles de enseñanza se crea las condiciones para la introducción de la etnomatemática por construir una nueva forma de conocer el mundo desde la significación social, además esta ciencia es un nuevo recurso en la preparación didáctica y pedagógica de los profesores, ellos al igual que sus alumnos forman parte de un propio contextos socioculturales de los contextos donde pertenecen y se desarrollan los alumnos.

A partir una perspectiva antropológica - con base en los grupos y las comunidades- aplicada a las matemáticas se propicia una mayor motivación por su aprendizaje al incorporar los contenidos, la valoración de las tradiciones culturales del conocimiento matemático transmitido y utilizado por las diversas generaciones y de acuerdo a sus perspectivas de desarrollo que garanticen la utilidad de la significación y el mundo simbólicos de las comunidades y su presencia en los modos de vida.

La propuesta de trabajo en Cienfuegos parte del criterio de utilizarla dentro de proyectos socioculturales en comunidades pesquera de pequeña escala dado el nivel cuantitativo y cualitativo de los estudios etnográficos allí realizados a las familias, grupos de pescadores, portadores de tradiciones tecnoproductivas que empujan las medias, las valoraciones y las apreciaciones matemáticas en sus más diversos contenidos.

Los seguidores de las etnomatemáticas requieren crear *un método para el análisis etnográfico* es decir por una parte documentar por escrito y gráficamente, el proceso de producción de estos productos, que por pertenecer a una microcultura.

*“Esta es primordialmente oral, y cuya transmisión es presencial, no tienen documentos escritos que expliquen todo su proceso de creación, desde los materiales empleados al uso social que tienen en cierto entorno geográfico, pasando por todo el proceso de elaboración; todo ello es de gran interés para nosotros desde el punto de vista etnográfico, ya que consideramos que estos objetos son signos y códigos culturales pervivientes hoy expuestos a disímiles vulnerabilidades y riesgos antes procesos como la globalización.”* (Oliveras & Albanese, 2012)

Su tratamiento puede desarrollarse desde la disciplina Metodología de la Matemática, por los recursos que posee y la flexibilidad en categorías, métodos y técnicas para asumir el resultado de trabajos en carreras humanísticas, de las ciencias sociales, agrarias y educativas que buscan alternativas de empleo de los saberes populares y sus buenas prácticas.

Es el uso de la didáctica de la matemática para transmitir y consolidar saberes populares y comunitarios como centro las experiencias de sujetos de identidad, costumbres de comunidades que requieren ser visualizada y trabajadas desde las cotidianidades trabajadas en diplomas o tesis de maestrías; estos contenidos identitarios constituyen un material valioso que puede emplearse en la proyección de la etnomatemática en especial la primaria y la secundaria.

La etnomatemática se presenta como ámbito que integra diversos conocimientos matemáticos locales, lo constituyen las actividades de la pesca y las acciones que ellas generan. Por ejemplo, las mediciones de la distancia, la profundidad, el número de pesca implica el uso del paso como unidad de medida, y un sencillo pero importante conteo, pero que genera saberes esenciales que influyen en su actividad tecnoproductiva muchos aprendidos desde las experiencias desde edades muy tempranas

La compra venta de pescado y productos del mar son actividades que implican matemáticas identificadas por los niños pues sus padres, abuelos, tíos y parientes cercanos exigen cuentas precisas que en ocasiones emplean la calculadora, Este es, un aprendizaje que implica ciertas habilidades de cálculo para ubicar en el presente al saber matemático comunitario y lo vincula de manera privilegiada con acciones cotidianas en las más diversas actividades tecnoproductivas, mercantiles o de intercambios de esa comunidad es decir como “vive” las matemáticas en estos contextos. Aquí es importante tener en cuenta el presente y los modos de ejecución “ahora” y el “cómo”, y no en el “entonces”, que además de los contextos históricos de las matemáticas centra su interés *“en las maneras por las cuales diversos pueblos comprenden y utilizan la matemática en la vida diaria y en el mundo moderno”*. (Monteiro, et al., 2006, p.15)

Por esta razón se incluye la propuesta de trabajo en el proyecto Formación de capacidades para la gestión integral del Patrimonio Histórico Cultural en beneficio del desarrollo local. Estará organizada en varias etapas hasta el 2022 y se trabaja en estudio exploratorio sobre tema y sus posibilidades de uso, la recolección de información necesaria a emplear para los niveles primario y secundario y para ello se seleccionó la comunidad Castillo de Jagua- Perché.

La experiencia se desarrollará como parte de la sistematización de herramientas de formación para elevar la cultura de los profesionales de la educación en el desenvolvimiento de una enseñanza de la Matemática de calidad y con significación social y cultural para los alumnos, sus familias y los miembros de la comunidad.

La formación desde la etnomatemática presupone contribuir al saber hacer de los alumnos, para resolver problemas prácticos del cotidiano, la aprehensión de la Matemática como conocimiento social e históricamente construido por las generaciones que le antecedieron sobre todo al utilizar los recipientes, depósitos, botes, embalajes, productos de la pesca, las medidas, los volúmenes, áreas, magnitudes entre otros como parte de sus diversas actividades tecno productivas.

Utilizar esos saberes populares aprendidos empíricamente necesarios para su vida y usarlo para demostrar objetivamente la abstracción, formalismo y simbolismo del conocimiento matemático. Al contextualizar este conocimiento al entorno sociocultural de los alumnos, lo alejamos de las consecuencias negativas de la monodocencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

Las comunidades pesqueras de pequeña escala seleccionadas poseen un alto sentido de pertenencia por el contexto y la cultura marinera, mantienen sus propias características sociales y culturales lo que posibilitará hacer comparaciones del desenvolvimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática a través de la Etnomatemática y evaluar la motivación y el saber hacer tanto de los profesores en formación como de los alumnos.

El proyecto de formación utilizará el contenido extraído en la experiencia existentes en las actividades tecnoproductivas, las costumbres, las tradiciones como la pesca, la alimentación, la artesanía, la construcción de embarcaciones, muelles, avíos de pesca, existentes en los inventarios patrimoniales y socioculturales, con eso el diseño relaja el proceso de aprendizaje y legitima una de las acciones principales de estos inventarios; su introducción en programas educativos particularizados y en función de su trasmisión a las futuras generaciones.

La experiencia propone preparar a los alumnos para su vida futura, con los conocimientos matemáticos donde los profesores además de enseñarla numeración en el lenguaje oficial lo llevarán también a las equivalencias en los lenguajes tecnoproductivos y de los saberes que relacionan y objetivan en sus actividades cotidianas sin perder el papel y el lugar del sujeto de identidad en la confirmación de sus tradiciones, ahora enriquecida con una nueva visión de las etnomatemáticas.

El proyecto vincula los contenidos etnomatemáticos a la elaboración de proyectos educativos que ayuden a los profesores en formación a trabajar con las realidades del proceso de enseñanza y aprendizaje en estas comunidades y proponer metodologías y acciones que preparen

a los profesores en formación para ser aplicadas en su práctica pedagógica en lo cotidiano.

El proyecto consta de cinco (5) etapas: diagnóstico estratégico, planeamiento, aplicación, validación y la estrategia sistematización de experiencias en formación de capacidades y por tanto el proyecto propone del Investigación acción para la formación de capacidades las siguientes tareas.

- Acción participativa e inclusiva, desde el significado del sentido de individuos grupos y comunidades.
- Construcción de acciones desde la perspectiva sociocultural de las comunidades marineras y el sentido de la construcción de una identidad, consensuada con actores sociales y articulantes del territorio según lo noma el empleo del método etnográfico.
- Responsabilidad compartida, evaluativa y crítica.
- Desempeñar acciones de reflexión/evaluación para construir teorías desde las prácticas de las experiencias en formación de capacidades para los agentes educativos, potencializando competencias en el ámbito del trabajo sociocultural desde estudios de caso y grupos de discusión activos en la intervención del planeamiento y la evaluación.
- Desarrollar una visión educativa, éticas y de compromiso con las comunidades implicadas capaz de definir el saber hacer y el ser desde los contenidos de las etnomatemáticas.
- Prever la autorregulación, en el sentido de permitir una constante validación del proceso.

Entre las acciones que se han desarrollado se encienta el diagnóstico de necesidades de aprendizajes las cuales determina condiciones del proceso de enseñanza y aprendizaje actuales en el Castillo; las características de las mismas, y el estudio de todas las investigaciones del Proyecto Luna y las intervenciones del Manejo de zona costera, así como las estrategias de actuación a partir de las conclusiones y recomendaciones generadas por este grupo de investigadores.

En los estudios de los contextos se caracterizaron los lugares donde desarrollar el proceso de aprendizaje y el levantamiento de infraestructuras apropiadas para los alumnos y profesores, los ambientes comunitarios que sirvan para desarrollar clases, las instituciones culturales poseedoras de información como el Museo Fortaleza Nuestra Señora de los Ángeles de Jagua y el Centro de Interpretación del Patrimonio Inmaterial, y en casas de familias de pescadores de prestigio con condiciones para la realización de dichas actividades.

La segunda etapa se proyecta en estos momentos conjuntamente con las instituciones culturales, educativas y sociales de estas comunidades para el planeamiento de acciones de etnomatemática desde la Didáctica de la Matemática y Metodología de la Enseñanza de la Matemática conjuntamente con los profesores de las dos escuelas ubicadas en el Castillo de Jagua.

El plan también comprende el empleo de las herramientas socioculturales para ser utilizada como herramientas pedagógicas en la etnomatemática con calidad innovadora y de significación social, en este sentido es válido el concepto de tecnología social que emplea las carreras de humanidades y ciencias sociales por su flexibilidad para su uso en la Didáctica de la Matemáticas.

El planeamiento está acompañado de un proceso de formación de capacidades para el empleo de la metodología de la etnomatemática se realizará de forma sistemática y conjunta; estará orientada a la preparación metodológica para orientar la organización de la clase, elaborar procedimientos, discutir el diseño de acciones curriculares, la manera de proceder para mantener el interés de los alumnos en cada clase y un mayor control por el profesor de las actividades de los mismos.

La actividad formadora de capacidades estará determinadas por la orientación metodológica dirigida a: Objetivo de que las clases, su relación con la realidad y el significado sociocultural, las diferentes motivaciones, la bondad de estudiar y aprender Matemática, la relación de los cometidos de la matemática con el mundo simbólico el apoyo de la familia, los lenguajes que se emplearan distribución de los alumnos en la clase, estrategias de enseñanza con apoyo de los elementos del contexto marineros, acompañamiento de los padres y la formas que se desarrollará la sistematización de experiencias y la transformación del comportamiento de los alumnos en la clase.

Conjuntamente se elaborará un proyecto educativo es un documento estratégico, orientador de la acción del establecimiento de educación-formación con un grupo multidisciplinario que incluye los profesores de matemáticas de las escuelas. los profesores que imparten Didáctica de la Matemática y Metodología dela enseñanza de la Matemática, Historiadores, etnógrafos, museólogos, investigadores del manejo integrado de zonas costeras, psicólogos, comunicadores sociales miembros del Proyecto Asociado al Programa Nacional donde `pertenece el proyecto. De esta forma esta propuesta constituye el acercamiento inicial de la etnomatemática a las comunidades pesquera de pequeña escala.

## CONCLUSIONES

La propuesta de trabajo docente investigativo forma parte de las tareas del Proyecto Nacional Formación Académica en gestión del Patrimonio Histórico Cultural y Natural para actores sociales y articulantes del desarrollo local y constituye una actividad dirigida a la formación de capacidades desde las experiencias de trabajo en las comunidades Castillo de Jagua-Perché.

El proyecto propone además de lo curricular la elaboración de proyectos educativos para la investigación en estas líneas de exploración y la realización de investigaciones comparadas en diferentes áreas costera para propiciar el aprendizaje de la Matemática de una manera más efectiva y minimizar los grandes problemas que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina.

La etnomatemática tiene gran potencial para servir de base en la elaboración de actividades matemáticas con la intención de colaborar significativamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, fundamentalmente en las áreas con mayores dificultades para que los alumnos comprendan su importancia en la vida en este caso vinculada a las actividades cotidianas de las comunidades marineras relacionadas con sus prácticas tecno productivas de la pesca y las cotidianidades que ellas generan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aroca, A. (2013). Los Escenarios de Exploración en el Programa de Investigación en Etnomatemática. *Educación Matemática*, 25(1), 111-131.
- Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 19-49.
- Barton, B. (2006). Dando sentido a etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. En, J. P. Machado, M. C. Santos-Domite & R. Ferreira (organizadores). *Etnomatemática: papel, valor y significado*. (pp. 39- 74). Zouk.
- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural, Paidós Ibérica.
- D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática: arte ou técnica de explicar o conhecer*. Ática.
- Milton, R. & Orey, D. C. (2006). Abordagen do Programa Etnomatemática: delineándose um caminho para a ação pedagógica, *Bolema*, 19(26), 1-26.

- Monteiro, A., Orey, D. C., & Santos-Domite, M. C. (2006). Dando sentido a etnomatemática: etnomatemática fazendo sentido. En, J. P. Machado, M. C. Santos-Domite & R. Ferreira (organizadores). *Etnomatemática: papel, valor y significado*. (pp. 13-37). Zouk.
- Oliveras, M. L., & Albanese, V. (2012). Etnomatemáticas en artesanías de trenzado: un modelo metodológico para investigación *Educação Matemática*, 26(44), 1315-1344.
- Soler, S. D. (2020). La sistematización de experiencias del Proyecto Formación Académica en Gestión Integral del Patrimonio Cultural. (Ponencia). Congreso Internacional Universidad 2020. La Habana, Cuba.
- Villavicencio, M. (2001). El aprendizaje de las matemáticas en el Proyecto Experimental de Educación Bilingüe de Puno y en el Proyecto de Educación Bilingüe Intercultural del Ecuador. *Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en América Latina. Experiencias y desafíos*. Paidós.