

Etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños

Ethno-mathematics as a learning strategy for children

A etnomatemática como estratégia de aprendizado para crianças

Campos Capcha, Baceliza Bracilia; Gastello Mathews, Willy; Díaz Pérez, Cresencio Wilfredo



 **Baceliza Bracilia Campos Capcha**

bcamposc@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo, Perú

 **Willy Gastello Mathews**

wgastello@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo, Perú

 **Cresencio Wilfredo Díaz Pérez**

wcdiazp@ucvvirtual.edu.pe
Universidad César Vallejo, Perú

Revista de Investigación en Ciencias de la Educación
HORIZONTES

Centro de Estudios Transdisciplinarios, Bolivia

ISSN-e: 2616-7964

Periodicidad: Trimestral

vol. 7, núm. 29, 2023

editor@revistahorizontes.org

Recepción: 10 Agosto 2022

Aprobación: 05 Septiembre 2022

Publicación: 06 Abril 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/466/4664365017/>

Resumen: La etnomatemática es una estrategia pedagógica que reúne las condiciones de aprendizaje significativo de los estudiantes haciendo uso de elementos naturales y culturales de una sociedad. En tal sentido, el objetivo del estudio fue identificar los beneficios de la etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. La metodología fue de revisión bibliográfica de libros, revistas, reportes, sitios web que se buscaron en bases de datos como Ebsco, Scielo y Dialnet. Asimismo, en Google Académico se encontró diferentes investigaciones con enfoque cualitativo y cuantitativo referentes al tema, teniendo en cuenta en todo momento ecuaciones de búsqueda y criterios de selección. Se concluyó que la etnomatemática es una excelente alternativa con características inclusivas que permite que el estudiante aprenda desde su contexto cultural y social. Por tanto, es una estrategia de aprendizaje que beneficia el desarrollo cognitivo, social, emocional creatividad y del pensamiento crítico en los niños.

Palabras clave: Etnomatemática, estrategia de aprendizaje.

Abstract: Ethnomathematics is a pedagogical strategy that brings together the conditions for meaningful learning of students by making use of natural and cultural elements of a society. In this sense, the objective of the study was to identify the benefits of ethno-mathematics as a learning strategy for children. The methodology was a bibliographic review of books, journals, reports, and websites that were searched in databases such as Ebsco, Scielo and Dialnet. Likewise, in Google Scholar we found different researches with qualitative and quantitative approach referring to the topic, taking into account at all times search equations and selection criteria. It was concluded that ethno-mathematics is an excellent alternative with inclusive characteristics that allows students to learn from their cultural and social context. Therefore, it is a learning strategy that benefits the cognitive, social, emotional, creativity and critical thinking development of children.

Keywords: Ethno-mathematics, learning strategy.

Resumo: A etnomatemática é uma estratégia pedagógica que reúne as condições para a aprendizagem significativa dos alunos, fazendo uso de elementos naturais e culturais de uma sociedade. Nesse sentido, o objetivo do estudo foi identificar os benefícios da etnomatemática como estratégia de aprendizagem para crianças. A metodologia foi baseada em uma revisão bibliográfica de livros, periódicos, relatórios e sites, que foram pesquisados em bancos de dados como Ebsco, Scielo e Dialnet. Da mesma forma, no Google Scholar foram encontradas diferentes pesquisas com uma abordagem qualitativa e quantitativa do assunto, levando em conta sempre as equações de busca e os critérios de seleção. Concluiu-se que a etnomatemática é uma excelente alternativa com características inclusivas que permite que os alunos aprendam a partir de seu contexto cultural e social. Portanto, é uma estratégia de aprendizado que beneficia o desenvolvimento cognitivo, social, emocional, criativo e de pensamento crítico das crianças.

Palavras-chave: Etnomatemática, estratégia de aprendizagem.

INTRODUCCIÓN

La etnomatemática es empleada por grupos culturales y grupos sociales, así como gremios que comprenden de mejor manera su realidad para solucionar problemas y explicar temas que nacen de su propio entorno; para los autores es una variación de la matemática como una forma de interpretar el mundo, por lo que es una manera de entenderla desde la perspectiva ancestral de cada grupo humano (Dávila y Pinos, 2019). En tal sentido, se afirma que dichos grupos sociales y culturales aprenden desde su panorama particular de ver las cosas, considerando sus costumbres ancestrales, la cosmovisión y el entorno natural que le acoge.

Por otra parte, Saca (2019) analiza los recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en niños de básica elemental. Para tal efecto, menciona la dificultad que presentan los niños para resolver operaciones básicas en el área de matemática, para ello, ha aplicado diferentes estrategias para el aprendizaje de esta materia, pero señala que existe un bajo rendimiento de los niños en esa materia. Razón por la cual, menciona que luego de la aplicación de un programa de etnomatemáticas, los niños muestran un mayor interés por el aprendizaje del curso, asimismo, también desarrollan sus habilidades interpersonales, de comunicación, trabajo en equipo y valoran el uso de su identidad cultural en el proceso de aprendizaje.

Seguidamente, Salvatierra et al., (2019) habla acerca de las características de las habilidades de razonamiento matemático en niños con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH). En tal sentido menciona que existe carencia de habilidades matemáticas, observándose desorganización y confusión en las operaciones matemáticas realizadas, además deficiente atención en la lectura de problemas planteados. Destaca la importancia de tener especialistas en el área de psicopedagogía para poder emplear en la enseñanza de niños con TDAH, materiales diseñados para el aprendizaje de niños con la mencionada categoría.

En Costa Rica, Gavarrete (2015) destaca que la etnomatemática indígena y formación docente, promueve el rescate del conocimiento ancestral y la identidad

cultural, identificando signos culturales desde la perspectiva etnomatemática, permitiendo profundizar acciones didácticas acorde a la realidad de la comunidad, reivindicando el conocimiento indígena que ha sido desplazado y hasta olvidado. En tal sentido, la inclusión de conocimiento relacionado con la etnomatemática contribuye en la formación del docente, por ende, fortalece las habilidades y competencias que enriquecen el aspecto cognitivo de la persona, valorando el conocimiento cultural con el que se identifica el estudiante y que se ha perdido por la exclusión de las tradiciones culturales en una clase tradicional.

En México, Ávila (2014) señala cómo los profesores de las escuelas indígenas conciben la etnomatemática y la integran a sus clases de matemáticas. En donde destaca que los docentes para integrar la estrategia en el cálculo matemático emplearon materiales naturales de la zona como piedritas, hojas, semillas y palitos; al inicio de su clase identifican los saberes previos de sus estudiantes. Evidenciado que los estudiantes aprenden más rápido la matemática cuando emplean elementos de su propia naturaleza, de aquello que frecuentemente está a su alrededor, de tal manera que haciendo uso de ello los resultados en su aprendizaje son más significativos.

En Colombia, Angulo y García (2012) mencionan que la etnomatemática en un grupo de niños de una granja infantil es necesaria para determinar las prácticas matemáticas propias de la comunidad. Destacando que las actividades tradicionales que se realizan en la comunidad, como la agricultura, manualidades, tejidos y bordados, son elementos que conforman el quehacer diario, y, por ende, se trata de un aspecto cultural, los cuales pueden tomarse como parte de las estrategias etnomatemáticas, donde se practique las operaciones aritméticas básicas, como la actividad de medir, estimar y comparar.

En Perú, en el Departamento de Puno se implementó un proyecto de etnomatemática para los niños de lenguaje Aymara, donde los estudiantes aprenden de su propio entorno y bajo su mismo lenguaje y cultura, sin transgredir sus creencias, costumbres y tradiciones propias; en ese sentido los maestros emplean el mismo idioma del estudiante y también emplea los elementos que encuentra en su naturaleza, en su entorno, de tal manera que el niño está familiarizado con lo que ve y aprende de manera más efectiva (Vilca et al. 2020). Bajo ese contexto, el niño explota su imaginación dando paso a su creatividad para emplear elementos de su entorno para explicar su realidad, comprenderla y cuantificarla si fuera necesario.

En esa misma línea, Pancorbo y Yauri (2022) plantean que las estrategias de enseñanza y aprendizaje en etnomatemática en pueblos andinos de Perú, fueron empleadas por la mayoría de los estudiantes, haciendo uso de su lengua materna quechua, consiguiendo con ello mejorar significativamente sus conocimientos en la geometría y resolución de problemas matemáticos. Demostrando que la etnomatemática como estrategia para el aprendizaje de la matemática en niños ha sido significativa, debido a que ha evidenciado cambios en el aprendizaje haciendo uso de materiales propios del lugar y su lengua materna quecha.

Para Núñez (2015) ampliar los efectos de la etnomatemática como estrategia en el aprendizaje en una muestra de niños y niñas de un promedio de edad de 7.5 años es una meta necesaria en la construcción del aprendizaje para afirmar que la estrategia puede incrementar el aprendizaje de los estudiantes. En Perú es destacable, que, en las aulas del nivel inicial de la ciudad de Ica, donde se

trabajan con materiales estructurados, sin considerar las bondades que tiene el contexto como recursos potentes, significativos y al alcance de todos los estudiantes. Al respecto, los docentes no consideran estas condiciones y buscan desarrollar conocimientos de manera algorítmica, ya que en las aulas los niños y niñas aprenden a contar y a reconocer los símbolos numéricos mecánicamente. Esta situación conlleva a que los estudiantes no puedan poner en práctica su creatividad para emplear los elementos de su entorno y explicar su realidad, además de alejarse de las condiciones naturales de aprendizaje como los elementos culturales, del idioma, sociales e incluso costumbres tradicionales o ancestrales; lo que repercute en olvidar su historia, sus raíces y convertirse en el futuro en alienados a otras culturas extranjeras o diferentes a su origen natural.

De acuerdo a lo descrito, el objetivo de este estudio es identificar los beneficios de la etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. En ese mismo orden de ideas, la importancia del estudio radica en estudiar el uso de estrategias de recolección de datos para identificar los beneficios que presenta la etnomatemática a los niños

METODOLOGÍA

El método aplicado en esta investigación fue el inductivo en el que se empleó la revisión bibliográfica, realizada en tres etapas: la primera fue la búsqueda de información, implementación de los criterios de búsqueda y por último evaluación y selección de la información más relevante para el estudio para luego redactar el documento en cuestión. De esta manera, los documentos encontrados estuvieron relacionados al tema y se obtuvieron de tres bases de datos disponibles como Ebsco, Redalyc y Scielo, asimismo, también se utilizó el buscador Google Académico. Para ello, se tuvo en cuenta criterios de búsqueda como la selección de artículos científicos, artículos de revisión bibliográfica, libros, tesis, actas, boletines y jornadas.

De las fuentes que se encontraron, la mayoría fueron en presentación digital, con un total 42 documentos revisados, de los cuales solo se consideraron 28 de ellos, depurándolos en función de la temática de estudio, la problemática que exponían y el aporte que proporcionaron al estudio. En ese orden de ideas, otro criterio de búsqueda fue el término empleado para encontrar la información; siendo la Etnomatemática un término singular se buscó con ese criterio y la conjugación del mismo con otros términos. Al respecto, se encontraron documentos mayormente en portugués, español e inglés, no siendo complicada la búsqueda porque se encontró estudios a nivel de Latinoamérica, Norteamérica y Europa.

Para la redacción del documento, se tuvo en cuenta el objetivo expresado inicialmente de identificar los beneficios de la etnomatemática como estrategia de aprendizaje en los niños. En tal sentido, se seleccionaron los temas más relevantes relacionados a la etnomatemática como la teoría, enfoques, definiciones, importancia, beneficios, que se extrajeron del aporte de diferentes autores de la literatura seleccionada, con ello, se pudo llegar a conclusiones que respondieron el objetivo mencionado

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

Para el desarrollo de esta investigación fue importante determinar el término que se estudió en todo su esplendor y orígenes, para ello se citó a D' Ambrosio (2021) quien afirmó que la etnomatemática debe entenderse desde su significado etimológico, el cual se compone de tres raíces: etno, referida al aspecto social, cultural y naturaleza; matemático cuyo significado es explicar, comprender, enseñar, tratar y, por último; tica, término similar al griego que significa artes, técnicas, modales. De tal manera que la integración de los tres términos conforma el conjunto de artes y técnicas para comprender, explicar y enseñar, integrando en ese proceso el entorno social, cultural y natural dentro de un grupo cultural.

En ese sentido, Fuentes (2019) la definió como un conjunto de conocimientos que busca presentar el currículo desde una perspectiva sociocultural, que integre la creatividad, la curiosidad y la crítica, haciendo que el rol docente se transforme desde la perspectiva de un informante pasivo a un facilitador activo, de tal manera que la postura normativa que se impone por el sistema educativo sea superada por un currículo emergente, desde la contingencia y la naturalidad, con la intención de cambiar los conceptos matemáticos estáticos y pre establecidos para dar pase a una estructura dinámica e interrelacionada.

En cuanto a la fundamentación teórica, la etnomatemática es una práctica novedosa y relativamente nueva que emplea los elementos que se encuentran alrededor del estudiante para dar a conocer ciertos conocimientos que el estudiante va a valorar por encontrarse en su entorno y formar parte de su vida cotidiana. La metodología de la etnomatemática a través del tiempo ha ido evolucionando, desde que el autor D' Ambrosio (1985) empleó por primera vez el término al referirse a la organización de proyectos que tiene como principio fundamental el respeto del interés del estudiante, empleando elementos de su entorno para reflexionar, observar y tomar conocimiento de los asuntos que corresponde al tema de investigación.

En tal sentido, los fundamentos expuestos están de acuerdo en que no es necesario la incursión de nuevos elementos en el aprendizaje de los estudiantes tal como se da en las zonas urbanas de emplear materiales sofisticados, cuando el estudiante aprende mejor con lo que se encuentra a su alrededor, con lo que está más familiarizado, con lo que ve cada día y que forma parte de su cultura y sus raíces.

Es por ello que, Hunting (1986) indicó que la etnomatemática es aquella que es empleada por un grupo humano para resolver problemas relacionados con su entorno. De acuerdo a esta definición, se puede entender que para el estudio de la matemática bajo esta metodología se emplea el medio donde el estudiante se desarrolla o vive, teniendo en cuenta sus condiciones y aspectos culturales. En esa misma línea, Vithal y Shovsmose (1997) definen el concepto tratado como el estudio de la matemática en escenarios cotidianos teniendo en cuenta los aspectos culturales de la comunidad donde se desarrolla. En este concepto también se puede apreciar que el aspecto cultural no se desliga del concepto de la matemática, razón por la cual es importante para el docente como para el estudiante revalorar estos aspectos que también son parte del tema de inclusividad educativa.

En años más recientes, el estudio elaborado por Aroca (2016) que dentro de la evolución de este concepto se refiere a que la etnomatemática no se limita a sus

raíces iniciales, sino que su espectro se ha ampliado a otros campos y ha pasado de un campo limitado a ser un recurso importante que genera mayores conflictos cognitivos en la pedagogía educativa donde intervienen los maestros y también los estudiantes. Por tal motivo, se infiere que el concepto de etnomatemática está en constante evolución, sin embargo, la esencia del mismo no ha cambiado, se mantiene en su esencia al referirse a su flexibilidad, tomando en cuenta el ambiente circundante del docente, la observación y la sensibilidad que se tiene con respecto a la cultura original donde se desenvuelve.

Por su parte, Núñez (2015) involucra otras perspectivas como la emocional, cognitiva y social, cuyo fundamento sigue siendo la etnografía, la historia y la sociología, que fundamentan el uso de recursos en la práctica de la matemática, por tanto, esta característica se comprende como una estrategia sociocultural donde el empleo de elementos de la naturaleza implica creatividad para darle un significado a cada uno de estos elementos. Lo mencionado por el autor que antecede incide en que el estudiante cuando aprende involucra diferentes elementos internos como el emocional y otros con los que relaciona lo que conoce con lo que está aprendiendo, haciendo más rica y fluida su experiencia de aprendizaje.

De acuerdo a lo manifestado, entre los beneficios que brinda a los estudiantes es el desarrollo cognitivo, emocional, social y por ende también la creatividad, así mismo para Álvarez et al. (2020) también desarrolla el pensamiento crítico. En cuanto al desarrollo cognitivo, de acuerdo a Mamani (2010) la metodología tiene la capacidad de dinamizar los procesos cognitivos en el aula, ello se obtiene mediante la participación activa de los estudiantes, motivando a que expongan sus saberes previos. Sobre lo último, el autor acota que la enseñanza se debe iniciar desde el sistema de enumeración propio de su comunidad, emplear las formas geométricas que usan en su medio, se pueden también emplear los instrumentos y técnicas de cálculo que se emplean en su entorno con los cuales está familiarizado (Ávila, 2014).

En esa misma línea, la etnomatemática permite que los estudiantes muestren logros diferentes a aquellos que estudian la matemática de manera vertical y que no conectan el aprendizaje con su realidad, en ese sentido, los primeros resuelven problemas asociados a su contexto, es decir, su aprendizaje está en función de su entorno. Claro está, que este beneficio solo es posible si el docente se encuentra en sintonía con los fundamentos de la etnomatemática, como lo indica Rosa y Clark (2013) al asegurar que la formación inicial y continua de los futuros docentes debe motivarlos a investigar las ideas y prácticas matemática que ocurren fuera del contexto escolar y así adecuar su práctica pedagógica desde la perspectiva etnomatemática.

Por su parte, Morales et al. (2018) indica que es importante que la familia también se involucre en el tema del aprendizaje, tal como lo manifiesta en su experiencia del estudio realizado en Colombia sobre artesanías Usiacuri y educación geométrica escolar; donde las madres de familia participaron para formar estructuras donde fue complicado para los estudiantes, fomentándose la interacción con otros miembros de la comunidad educativa. Una experiencia similar, es la que propuso Reyes (2018) en Lambayeque, Perú; donde hizo partícipe a los estudiantes en un contexto sociocultural del grupo humano Kañaris, en actividades como la cosecha e hizo participar de las costumbres y

saberes ancestrales, en ella aprendieron algunas unidades de medida de masa, mostradas por la sabia de la comunidad representada por una anciana, quien explicaba en su lengua original sobre esta y otras medidas, de tal manera que dicha experiencia en los estudiantes mostró el nivel de interrelación a la que el aprendizaje con la etnomatemática expone.

En lo que respecta al desarrollo emocional, Núñez (2015) afirmó que la metodología no solo desarrolla el conocimiento, sino, una parte fundamental del ser humano que es la de sensibilizarse con la naturaleza. Así mismo, mejora su autoestima porque el estudiante mantiene una estrecha relación entre su aprendizaje y su entorno social, sin alejarse de sus características culturales que son familiares para él. Así mismo, Álvarez et al. (2020) mencionó que la empatía es uno de los beneficios, además de valores como el compañerismo, la tolerancia y el respeto a las demás personas que solo se podrían obtener mediante la etnomatemática, conformado todo ello parte de su desarrollo emocional.

Acerca del desarrollo social, desde la perspectiva de D'Ambrosio (2002) la etnomatemática puede ser empleada dotar al estudiante de herramientas comunicativas, analíticas y materiales, con la intención de que las personas puedan desarrollar capacidades críticas en una sociedad multicultural; con ello es posible que las interrelaciones sean más fluidas y el estudiante pueda comunicarse desde su ámbito cultural con sus compañeros y otros fuera de su comunidad. En esa misma línea, Vílchez (2018) acotó que esta propuesta pedagógica tiene la intención de hacer una matemática vivencial, en un contexto donde la modernidad con todos sus avatares ha olvidado las raíces culturales y rezagado a las culturas andinas con sus costumbres y tradiciones. Esta es una forma de hacerle frente a todo lo que se ha olvidado como los aprendizajes ancestrales, de tal manera que se constituye en un camino para una educación renovada, capaz de contar con generaciones futuras en un espacio de paz y felicidad, desde lo individual, social y ambiental.

En lo que respecta a la creatividad, Petridis (2007) sostuvo que el pensamiento creativo es necesario en la adquisición del conocimiento, la creatividad es una forma particular de abordaje cognitivo que tiene características de originalidad, flexibilidad, plasticidad y fluidez, este contenido funciona como estrategia para ser empleada en la resolución de situaciones problemáticas en el contexto de aprendizaje. Así mismo, para señalar el camino de la creatividad es necesario considerar que es importante que la práctica pedagógica del docente se transforme en un escenario de aprendizaje creativo, dotándole de características dinámicas y útiles; por tanto, la docencia debe fomentar espacios de creatividad y desarrollar el pensamiento del estudiante en ese sentido, para que este pueda aplicarlo no solo en las clases, sino, en todos los escenarios donde el estudiante intervenga (Santillán et al. 2018; Ripoll, 2021).

En ese sentido, existen algunos estudios que sustentan la creatividad en los seres humanos y la evolución del concepto. Al respecto, se tiene a Corte (2010) quien mencionó en su estudio que la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura - Unesco precisó que los seres humanos tienen capacidad creativa para poder expresarse a través de diferentes medios como el arte, la música y en su comunidad en general. Demostrando con ello que el estudiante a través de la etnomatemática puede desarrollar su lado

creativo empleando los elementos que normalmente existen en la naturaleza para representar a través de ellos los avances en su aprendizaje.

De acuerdo a esta corriente, la creatividad se puede estimular en las personas y sobre todo en edades tempranas en la enseñanza a los niños, en espacios comunitarios, donde se deja libertad a su libre expresión, sin presiones ni límites que el docente pueda considerar. Para ello, el docente debe implementar estrategias adecuadas para estimular esa creatividad que hay en todas las personas y que no es una prerrogativa de alguna de ellas. En esa misma línea, Galvis (2007) anota que el planteamiento de la creatividad monitoreada por el docente debe partir desde la transformación del currículo, porque la acción del docente debe trascender de lo meramente teórico y lo tradicional a la realidad de las aulas, dándole operatividad a este paradigma emergente de la enseñanza; esta aseveración debe nacer desde la perspectiva de que el ser humano es potencialmente creativo.

Es por ello que se enfatiza que el docente debe formarse y propiciar en las aulas las habilidades cognitivas – creativas, conjuntamente con las habilidades que motivan los procesos básicos y superiores del pensamiento, unido a un correcto uso de las habilidades lingüísticas, este grupo de habilidades que contribuirá a que el estudiante aprenda a pensar de forma creativa, debe ser promovida por un docente que se despoje de lo tradicional e impulse desde la teoría y la práctica el cambio que se requiere (Santillán et al., 2018).

Otro de los beneficios que propone este planteamiento es el desarrollo del pensamiento crítico, tal como lo manifestaba en sus inicios D' Ambrosio (2002) al concluir en sus estudios que la capacidad crítica en las personas puede ser desarrollada, pues la matemática es una actividad que todas las personas realizan y dota de una herramienta analítica para escudriñar los problemas que se presentan en la vida diaria. Para Rodríguez (2013) la matemática contribuye al desarrollo de la capacidad del individuo para analizar conceptos e interpretar el mundo, desarrollando de esta manera el pensamiento crítico para que la persona tenga autonomía para criticar, justificar y validar resultados

CONCLUSIÓN

Dentro del estudio llevado a cabo se pudo identificar que cuando en la matemática se realiza de forma contextualizada, genera en los estudiantes compromiso y motivación para el aprendizaje, esto se hace posible cuando el docente diseña sus actividades de aprendizaje teniendo en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes sin dejar de considerar su contexto sociocultural y lingüístico. Además, se pudo identificar que la etnomatemática desarrolla el aspecto cognitivo de las personas porque es una metodología activa donde el estudiante opina y realiza sus aportes, intercambia ideas con sus compañeros y muestra sus saberes previos de acuerdo a su realidad, su contexto y su vivencia, sobre todo que su aprendizaje en clase le ayuda a solucionar problemas planteados en clase y en su vida diaria.

Otro aspecto identificado fue el desarrollo emocional como uno de los beneficios de la etnomatemática, ya que el individuo se sensibiliza con la naturaleza y emerge en él habilidades de empatía donde participan valores como la ayuda mutua, el trabajo en equipo, el compañerismo, la tolerancia ante las

adversidades o diferencias con otras personas y el respeto hacia los demás, que es uno de los valores que se ha perdido en la actualidad. También, la etnomatemática, posibilita la interacción social entre los estudiantes porque le dota de herramientas comunicativas verbales y no verbales, con ello se incrementa su capacidad para interactuar con los demás compartiendo sus conocimientos previos e intercambiándolos con los que poseen sus compañeros, llegando a consensos.

Por su parte, como efecto de su práctica se obtiene el desarrollo de la creatividad, porque el estudiante emplea los elementos que conoce o que tiene en su entorno para convertirla en una herramienta valiosa para su aprendizaje, dejando libertad para su libre expresión, sin sentirse presionado o con límites que el docente pueda imponerle. Es fundamental en toda persona el desarrollo del pensamiento crítico, lo cual es un efecto de la práctica de la etnomatemática porque estimula al estudiante a analizar e interpretar lo que se le presenta en su entorno, de esta manera se vuelve un ser autónomo para opinar y validar otras opiniones o lo que considere que requiere su apreciación o decisión

REFERENCIAS

- Angulo, M., y García, D. (2012). Etnomatemática de un grupo de niños de la granja infantil Jesús de la Buena Esperanza de la ciudad de Pereira. *Scientia et Technica*, 17, 52, 143-149. *Scientia et Technica*, XVII (52), 143-149. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84925149020.pdf>
- Álvarez, J., Gómez, M., y Huertas, C. (2020). Las etnomatemáticas y su influencia en el desarrollo de la competencia cultural. *Revista Cultura, Educación y Sociedad*, 11 (1), 237-250. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2994/2936>
- Aroca, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación matemática*, 28 (2), 175–195. <https://doi.org/10.24844/em2802.07>
- Ávila, A. (2014). La etnomatemática en la educación indígena: así se concibe, así se pone en práctica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(1), 19-49. <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/104>
- Corte, M. (2010). *Inteligencia creadora: Arte y creatividad en la educación*. Ciudad de México: Trillas. <http://biblioteca.unae.edu.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=56398>
- Dávila, L., y Pinos, C. (2019). La educación intercultural y la etnomatemática en la formación del docente de Matemática y Física. *Cátedra*, 2(1), 15–26. <https://doi.org/10.29166/catedra.v2i1.1276>
- D' Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its Place in the History and Pedagogy of Mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5 (1), 44–48. <https://flm-journal.org/Articles/72AAA4C74C1AA8F2ADBC208D7E391C.pdf>
- D' Ambrosio, U. (2002). Educación matemática, etnomatemática i pau. *Perspectiva Escolar*, 284, 15-22.
- D' Ambrosio, U. (2021). O Programa Etnomatemática: uma síntese. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, Número Especial, 109-117. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/49181/48952>

- Fuentes, C. (2019). Etnomatemática para comprender la realidad: analizando la calidad de vida en algunos países de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 12 (1), 25-43. <https://www.redalyc.org/journal/2740/274060778003/html/>
- Galvis, R. (2007). El proceso creativo y la formación del docente. *Revista Laurus*, 13 (23), 82-98. <https://www.redalyc.org/pdf/761/76102305.pdf>
- Gavarrete, M. (2015). Etnomatemáticas indígenas y formación docente: una experiencia en Costa Rica a través del modelo MOCEMEI. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 8(2), 136-176. <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274041586007.pdf>
- Hunting, R. (1986). El Aprendizaje, la Cosmovisión Aborigen y la Etnomatemática. *Boletines del Grupo de Estudio Internacional de Etnomatemática, ISGEM*, 2(1), 7-8. <http://etnomatematica.univalle.edu.co>
- Mamani, M. (2010). Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático, en los estudiantes de educación primaria del Instituto Superior Pedagógico Público Juliaca, 2008 [Tesis de posgrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Archivo digital. <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/2417>
- Morales, M., Aroca, A., y Álvarez, L. (2018). Etnomatemáticas y Educación matemática: análisis a las artesanías de Usiacurí y educación geométrica escolar. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 120-141. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7530477>
- Núñez, M. (2015). Etnomatemática aplicada a estudiantes del tercer grado de primaria de dos instituciones educativas públicas de Lima, al iniciar y finalizar el año 2013. *Eduser*, 2(1), 118-127. <https://doi.org/10.18050/eduser.v2i1.418>
- Pancorbo, V., y Yauri, E. (2022). Estrategias de enseñanza y aprendizaje de etnomatemática en los pueblos andinos. *Revista De Investigación Científica*, 1(1), 165-190. <https://revistas.upla.edu.pe/index.php/RICD/article/view/120>
- Petridis, M. (2007). Pensamiento creativo como herramienta apalancadora del desarrollo en la sociedad del aprendizaje. XIV Jornadas de Investigación y Tercer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. <https://www.academica.org/000-073/327.pdf>
- Reyes, J. (2018). Incorporación de la Etnomatemática de los Kañaris de Lambayeque en la práctica docente intercultural bilingüe. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1 (376), 35-56. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1762/1664>
- Ripoll, M. (2021). Prácticas pedagógicas en la formación docente: desde el eje didáctico. *Revista Telos*, 23 (2), 286-304. <https://www.redalyc.org/journal/993/99366775006/html/>
- Rodríguez, M. (2013). La educación matemática en la conformación del ciudadano. *Revista TELOS*, 15(2), 215-230. <http://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2158>
- Rosa, M., y Clark, D. (2013). La Etnomatemática como una Perspectiva Metodológica para el Ambiente Virtual de Aprendizaje a Distancia en los Cursos de Formación de Profesores. *Asociación Brasileira de Educação a distancia*, 100-120. http://www.abed.org.br/revistacientifica/_Spanish/2013/2C_Artigo_Rbaad_Espanhol_2ed.pdf
- Saca, M. (2019). Recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en los niños de la básica elemental [Tesis

- de posgrado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Archivo digital. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5313>
- Salvatierra, Á., Gallarday, S., Ocaña, Y., y Palacios, J. (2019). Caracterización de las habilidades del razonamiento matemático en niños con TDAH. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 165-184. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992019000100008&script=sci_abstract&tlng=en
- Santillán, A., Zachman, P., y Leguiza, P. (2018). Propuesta de actividades para el abordaje de la Etnomatemática en la educación primaria chaqueña. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(2), 166- 184. https://www.redalyc.org/journal/2740/274058984009/html/#redalyc_274058984009_ref1
- Vilca, H., Sosa, F., y Vásquez, L. (2020). El valor de la formación en etnomatemática aimara para docentes de Puno, Perú. Instituto Latinoamericano de Altos Estudios. https://www.ilae.edu.co/web/Ilae_Files/Libros/20200825195917804402900.pdf
- Vílchez, J. (2018). La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 567-575. <http://funes.uniandes.edu.co/13598/>
- Vithal, R., y Skovsmose, O. (1997). The end of innocence: a critique of “ethnomathematics”. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 131–157. <https://doi.org/10.1023/A:1002971922833>