

ISSN: 2955-8549 (En línea)

La ETNOMATEMÁTICA como estrategia de aprendizaje en la Geometría



 Patricia María Ramos Vera

 Rosario Pilar Ramos Vera

Professionals
 on line S.A.C.

La ETNOMATEMÁTICA como estrategia de aprendizaje en la Geometría



Patricia María Ramos Vera
Rosario Pilar Ramos Vera

Lima – Perú

2023

LA ETNOMATEMÁTICA COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE EN LA GEOMETRÍA

© Patricia María Ramos Vera

Dirección: S.6- G.9 - M. K - L.19 Villa El Salvador, Lima - Perú

patricia.ramos@uwiener.edu.pe

Rosario Pilar Ramos Vera

Dirección: S.6- G.9 - M. K - L.19 Villa El Salvador, Lima - Perú

rosario.ramos@uwiener.edu.pe

Editada por:

© Professionals On Line SAC. (FEPOL) - Fondo Editorial.

Dirección: Av. La Marina Nro: 2900, San Miguel - Perú

professionalsonline.net@gmail.com

Teléf. móvil: +51 999 140 920

Web: <https://professionalsonline.net/>

Coeditor

Biblioteca Nacional del Perú

Dirección:

Av. De La Poesía 160, 15034 San Borja - Lima, Perú

Primera edición digital: Marzo 2023

Libro digital disponible en: <https://editorialfondo.com/>

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú

N° 202302261

ISBN: 978-612-49189-4-0

DOI: <https://doi.org/10.47422/fepol.15>

Corrección de estilo: Luis Pablo Diaz Tito

luisp.diaz@upsjb.edu.pe / Tel. de contacto: +51 955 129 801

Diseño y Diagramación: Gráfica “imagen”

Manuel Enrique Sampen Antonio

sampen25@gmail.com / Tel. de contacto: +51 990 064 589

Libro resultado de Investigación y con revisión por pares doble ciego.

Sello editorial: Fondo Editorial (978-612-48981)

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, su tratamiento información, la transmisión de ninguna otra forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del copyright.

Capítulo I

Contenido



Tabla de Contenido

Capítulo I.....	5
Contenido.....	5
Capítulo II	7
Introducción	7
Capítulo III.....	12
Generalidades.....	12
Capítulo IV.....	26
Evaluación del aprendizaje de la geometría.....	26
Capítulo V	37
Conclusiones	37
Capítulo VI.....	40
Referencias Bibliográficas	40

Capítulo II

Introducción



INTRODUCCIÓN

La calidad de aprendizaje de los estudiantes de la educación básica regular refleja un alto índice de fracaso escolar, principalmente en las asignaturas de comunicación y matemática; pues estos resultados se plasman en los informes de la prueba del Programa Internacional de Estudiantes PISA (2015) y en la Evaluación Nacional Censal de Estudiantes ECE (2018).

Frente a ello, se realizaron jornadas de trabajo con los actores educativos para determinar las causas que generan dichos resultados, de este modo se pueda plantear alternativas de solución como por ejemplo la implementación de la estrategia didáctica etnomatemática, la cual permite mejorar los niveles de logro de los estudiantes.

Pese a las jornadas señaladas aún se sigue trabajando de manera tradicional, donde se aplica estrategias algorítmicas y descontextualizadas; lo que impide el cumplimiento de los objetivos del plan de mejora y perjudicando el aprendizaje en los estudiantes.

En este sentido, la importancia de implementar el programa alternativo que permita y facilite el cumplimiento de los objetivos; es decir, desarrollar en los estudiantes aprendizaje significativos, cuya naturaleza contribuya a la solución de situaciones problemáticas en el contexto sociocultural. Desde esta perspectiva, la etnomatemática emerge como disciplina de

enseñanza con posibilidad de fortalecer relaciones inclusivas entre docentes y estudiantes (D' Ambrosio, 2001).

Asimismo, los aprendizajes bajo la perspectiva socio histórica, ya no se considera una simple acumulación de contenidos que se asocian a estímulos y respuestas, sino es aquella que se centra principalmente en la diversidad de experiencias tanto sociales como culturales de los individuos, así como también en el mismo medio donde se desarrolle.

Por lo tanto, se pretende evaluar los efectos de la etnomatemática, quien constituye la oportunidad a los estudiantes como una alternativa viable que contribuye a superar los niveles de logro, el fortalecimiento de competencias mediante el empleo de conceptos, procedimientos, herramientas y actitudes, para describir, explicar y predecir acontecimientos reales, de manera autónoma.

Ante lo expuesto, se plantea abordar sobre cuáles son los efectos de la etnomatemática en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes de educación secundaria regular.

En este contexto es importante indicar que la presente publicación producto de una investigación, recopila información contenida en la Tesis Doctoral de una de las autoras, la cual fue sustentada en enero del año 2020 en Lima – Perú. Siendo así, esta publicación tomada como referencia de la tesis doctoral

que se encuentra en el repositorio de la Universidad Cesar Vallejo (UCV).

La presente obra está estructurada en seis partes, fruto de la investigación realizada por las autoras.

Primera Parte: Capítulo I, Contenido

Segunda Parte: Capítulo II, Introducción

Tercera Parte: Capítulo III, Generalidades

Cuarta Parte: Capítulo IV, Evaluación del aprendizaje de la geometría

Quinta Parte: Capítulo V, Conclusiones

Sexta Parte: Capítulo VI, Referencias bibliográficas

Las autoras

Dedicatoria

A nuestro padre Crisólogo Pedro Ramos Suárez y nuestra madre Josefina Vera Gonzales y a cada uno de los miembros de nuestras familias; por ser quienes nos inspiran a seguir investigando y aportando al conocimiento científico.

Dra. Patricia Maria Ramos Vera
Dra. Rosario Pilar Ramos Vera



Capítulo III

Generalidades

Dra. Patricia María Ramos Vera y Dra. Rosario Pilar Ramos Vera

3.1. Antecedentes

Con una mirada en los niveles de aprendizaje se han revisado investigaciones que proponen alternativas de mejora en los niveles de desempeño de los estudiantes, especialmente cuando estos se enfrentan a las evaluaciones nacionales e internacionales. Una de ellas radica en la aplicación de la socioformación en el desempeño de la matemática de los estudiantes, la cual ha permitido superar y mejorar significativamente los resultados de aprendizaje; como también de fortalecer las competencias matemáticas a través de la solución de situaciones problemáticas de su contexto (Peña, 2018).

La aplicación de estrategias innovadoras tiene como objetivo contribuir al uso comprensivo de conceptos geométricos bajo el modelo de Van Hiele, ello conlleva a proponer el empleo de una variedad de materiales concretos y actividades lúdicas contextualizadas. En cuanto a los resultados de estos estudios se pueden indicar que se evidenciaron mejoras significativas con relación a la comprensión de conceptos geométricos en los estudiantes; como también cambios en la práctica pedagógica de los docentes (Muñoz, 2018 y Fabres, 2016).

Los profesionales de educación consideran que la formación docente es trascendental, pues puede determinar el éxito o fracaso en su desempeño. Algunos estudios coinciden que

es necesario aplicar la etnomatemática como herramienta para la formación docente; pues ello lleva a plantear nuevas propuestas en la curricula, didáctica, metodología, contenidos y evaluación; lo que permite a los docentes desarrollar la creatividad sin perder de vista la conexión con el entorno sociocultural. En cuanto a los logros más significativos se puede señalar que los docentes formados bajo esta propuesta son muy creativos, reflexivos, investigadores, capaces de desarrollar un currículo que responda a la realidad sociocultural de los estudiantes. (Blanco, Fernández y Oliveras, 2017; Gabarrete y Albanese, 2015 y Martínez y Oliveras, 2015).

En los estudios de Gasco (2017) y Romero, Gamarra y Miranda (2017) expresan sobre la influencia significativa de la etnomatemática cuando aplicaron micro proyectos curriculares etnomatemáticos en la resolución de problemas del contexto; además, comprobaron que dicha estrategia fortalece el trabajo cooperativo, permite la reconstrucción de prácticas culturales en el aula y el desarrollo del pensamiento lógico, cabe señalar que las estrategias aplicadas fueron de repetición, elaboración, planificación, regulación y metacognición, quienes lograron reducir de manera significativa el porcentaje de desaprobados.

Del mismo modo, Gasco y Gómez, (2016) en sus estudios sobre el empleo de diversas estrategias de aprendizaje, proponen como objetivo demostrar que el buen manejo de estrategias fortalece el razonamiento de los estudiantes al momento de

resolver problemas del contexto, para ello, ponen énfasis en el desempeño del docente y en la selección adecuada de las mismas; por otro lado, el mayor impacto en el aprendizaje es el manejo de estrategias cognitivas y metacognitivas como también en la mediación del docente.

3.2. Etnomatemática

La aplicación de programas centrado en la cultura y el contexto de los estudiantes proponen nuevas formas de enseñar y fortalecer las conexiones significativas entre etnomatemática, teoría y práctica.

Los resultados fueron muy significativos al demostrar que si existe relación entre la etnomatemática y el desarrollo de capacidades propias del área (Vega, 2014 y Naresh, 2015) y aporta significativamente en la identificación y valorización de las experiencias culturales como también apoya las relaciones sociales en el aula (Fuentes, 2013).

En este sentido, la etnomatemática considerada como estrategia innovadora; permite aprender significativamente de manera autónoma, en la que desarrolla y fortalece competencias en diversos contextos

De lo mencionado anteriormente, nace la importancia de reconocer el empleo adecuado de las estrategias, por ello el docente debe planificar y prever una secuencia integrada de procedimientos

que permitan lograr los propósitos de aprendizaje (Monereo, 2002). Por todo ello, optar por la etnomatemática lleva a constituir al docente como innovador de variadas posibilidades en la enseñanza y aprendizaje, en las que considera los contextos socioculturales de la comunidad donde labora.

Bajo esta perspectiva, el término etno hace referencia a contextos socioculturales (lenguas específicas y jergas, códigos de comportamiento, simbologías, prácticas sociales, sensibilidades); matema al conocimiento y tica, al arte o técnica (artefactos, manifestaciones y producciones).

Lo que significa que, en la educación actual, ya no se concibe como una transmisión mecánica y descontextualizada; por el contrario, a partir de esta estrategia se genera un espacio de instrumentos culturales variados, en la cual se puedan desarrollar capacidades críticas a la par con la tecnología, esto quiere decir, que está basada en hacer la matemática algo viva, considerando y proponiendo situaciones reales en un determinado tiempo y espacio (D' Ambrosio 2014).

A todo ello, esta propuesta se sustenta en la capacidad crítica, ya que promueve la comprensión de la raíz cultural, pues al poner en práctica se hace un reconociendo y valoración de las diferentes culturas, respondiendo a una curricula transdisciplinar; en resumen, una propuesta renovada de revalorización para la

educación, capaz de formar generaciones futuras para construir un mundo justo y solidario.

En tanto la estrategia etnomatemática, es aquella que emerge como disciplina de la enseñanza, por lo que busca ser entendida desde la creación de grupos culturales, como una posibilidad de fortalecer las relaciones inclusivas entre docentes y estudiantes en diversos contextos socioculturales. (D' Ambrosio 2019).

Se ha mostrado como un hecho moderno del saber matemático, buscando rescatar valores numéricos que las culturas originarias registran; por tal motivo, se considera que enseña lo que usaron los ancestros para construir complejos en las cuales aplicaron actividades de etnomatematización como contar, medir, agrupar, ordenar; entre otras (Mamani, 2010).

En esta línea, que importante es que el docente logré que los estudiantes ingresen al mundo de la matemática a través de sus propias vivencias, descubrimientos y reflexiones; de tal manera que conciban al aprendizaje como experiencia progresiva, divertida, formativa y significativa. En consecuencia, partir de situaciones problemáticas que involucren experiencias reales, ello permitirá trabajar con motivación, entusiasmo y brindar a su vez la posibilidad de fortalecer las habilidades comunicativas en los estudiantes (Alsina, 2007; Teledahl, 2017).

3.3. Enfoque intercultural

La etnomatemática como propuesta pedagógica se sustenta bajo el enfoque intercultural, cuyas bases son psicopedagógicas y socioculturales, con respecto a la primera, considera que es el ser humano quien construye su propio aprendizaje a raíz de las interacciones sociales, por ello es necesaria el fortalecimiento de este hecho social. En cuanto a la segunda, expresa que el contacto cultural debe ser cada vez mayor, en tanto, se considere elementos de diferentes procedencias culturales, costumbres ancestrales, entre otros (Blanco, 2011).

Ante este contexto, se hace necesario precisar la propuesta Vygotskiana, la cual señala que el aprendizaje se construye por medio de interacciones sociales. Desde esta perspectiva al aplicar situaciones de nuestra cultura se producen aprendizajes a partir de las experiencias y actividades sociales.

Todo ello conlleva a los docentes adoptar una postura sociocultural frente a la educación matemática, el cual tiene como esencia tres perspectivas: La primera surge de la interpretación de la matemática como producto sociocultural; la segunda parte como una tarea con motivaciones e implicaciones de naturaleza social; y la tercera, cuando considera el aula un espacio eminentemente social, en el cual se fortalece la interacción e interrelación entre los agentes educativos (Goñi *et al.*, 2012).

Ello lleva a reflexionar a los docentes a considerar el aula como un micro contexto social donde interactúan los agentes educativos; trayendo como consecuencia de no solo aprender matemática y diversas habilidades cognitivas, sino que a la vez permita desarrollar identidades sociales y culturales.

Entonces, la esencia de la etnomatemática radica en asumir una actitud transdisciplinar, en otras palabras, busca recuperar la presencia de las ideas matemáticas en las actividades humanas, basándose en el principio “en todos los momentos de la historia y en todas las civilizaciones las ideas matemáticas están presentes como formas del hacer y saber” (Goñi, 2012).

Finalmente, considerar la actividad sociocultural en las prácticas pedagógicas no es el único foco del conocimiento matemático, sino se hace necesario complementar actividades universales en la que los estudiantes manipulen objetos, realicen cortes, medidas, localizaciones, diseños, juegos y explicaciones.

Ello implica, que se debe concebir procesos educativos formales y no formales que conlleven al logro de aprendizajes significativos como también al desarrollo de habilidades sociales y valorativas; pues no basta solamente con enseñar matemática, también debemos educar acerca de la matemática, mediante la matemática y con la matemática (Bishop, 1999).

3.4. Efectos de la etnomatemática

El aprendizaje de la geometría se construye desde un nivel elemental hasta un nivel más destacado; permitiendo a los estudiantes tomar decisiones, resolver problemas y comprender el mundo real y objetivo a través de la matemática (Novo, Alsina, Marbán y Berciano, 2017).

Una de las características más resaltantes en los estudiantes, es que muestran limitaciones en el desarrollo del pensamiento geométrico, debido a la incomprensión de los campos temáticos como también al tipo de enseñanza recibida por los docentes. Al respecto, vale precisar que la geometría como disciplina de la matemática modela el espacio (Camargo y Acosta 2012); ello implica, que está presente en nuestro entorno real, permitiendo al aprendiz la oportunidad de iniciar y lograr un hermoso viaje hacia las formas superiores de pensamiento complejo.

Dicho de otra manera, la geometría es una disciplina multifacética contextual, debido a que se encuentra y relaciona estrechamente con otras disciplinas que pertenecen a lo social como natural. En consecuencia, se puede precisar que la matemática representa como mediador entre la disciplina misma con situaciones problemáticas del contexto, y es así que a través de la geometría se logra una representación social y cultural de las

mismas en la estructura de los estudiantes (Yuanita, Zulnaidi, & Zakaria 2018).

Ello nos lleva a entender como el desarrollo de este pensamiento está en función de las capacidades y habilidades humanas, tales como noción del espacio, o también la percepción y hasta la visualización; por ello, en su dimensión física nos conlleva a investigar y profundizar sobre las propiedades de los objetos físicos, como el de sus respectivas representaciones con rigor y su nivel abstracción (Camargo y Acosta, 2012).

Ante este contexto, se tiene que concebir a la geometría como una actividad netamente humana y no necesariamente como una disciplina solo formal, por tanto, es necesario considerar lo empírico, es decir, desde cómo se percibe, se instruye y visualiza el contexto; como también lo teórico, que contempla habilidades de abstracción, así como los conceptuales que contemplan su rigor. En consecuencia, es necesario considerar esta estrecha relación y vinculación con las actividades y experiencias humanas, lo cual involucra necesariamente lo social, cultural, científico y tecnológico.

Por tanto, para desarrollar el aprendizaje geométrico en los estudiantes; se ha visto por conveniente trabajar y abordar la cultura inca y andina, desde una cosmovisión que permite abordar la resolución de problemas del contexto. Ello lleva a estudiar la

arquitectura, escultura, astronomía, textilera, entre otros (Guzmán *et al.*, 2016).

3.5. Enseñanza de la geometría en el marco de la etnomatemática

Las manifestaciones culturales que permiten desarrollar actividades con contenidos geométricos son:

- ✓ La arquitectura, conocimientos poligonales y sus aplicaciones.
- ✓ Los juegos, conocimientos en polígonos, desplazamiento y recorrido en planos.
- ✓ La textilera, ecuaciones, sucesiones y cuya aplicación en el modelamiento matemático con los diseños de tejidos.
- ✓ La cerámica, conocimientos de prismas y sólidos geométricos; y diseños para modelamiento matemático.
- ✓ Los sistemas de medidas, contenidos de medidas no convencionales y su aplicación.
- ✓ En el sistema numérico, conocimientos de las figuras geométricas y su aplicación.

Por otro lado, el Ministerio de Educación MED (2017) propone capacidades a desarrollar por los estudiantes, pues la sinergia de estas, contribuyen al desarrollo del pensamiento geométrico.

Dentro de las capacidades se puede mencionar en primer lugar: Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, la cual constituye que los estudiantes construyan modelos a partir de reproducciones, en las cuales considere sus características, localización y sus respectivos movimientos, como también las transformaciones en el plano. En segundo lugar, comunica las formas y relaciones geométricas, en este caso los estudiantes son capaces de comunicar mediante el parafraseo la comprensión de las diversas propiedades geométricas, las respectivas transformaciones; como también el de establecer vínculos y relaciones, para ello emplearán un dotado lenguaje. La tercera capacidad comprende el uso de estrategias y procedimientos, quienes permiten una orientación espacial, como también pueda determinar una adecuada selección, adaptación, combinación y creación de una gama de estrategias, como también de procedimientos y diversos recursos que viabilicen la construcción geométrica tanto bidimensional y tridimensionalmente.

Finalmente, la cuarta capacidad hace referencia a la argumentación de relaciones geométricas, esta se desarrolla si los estudiantes logran establecer afirmaciones sobre las relaciones entre propiedades de las formas geométricas. Asimismo, desarrollarán habilidades como justificar, validar o refutar argumentos geométricos, para ello deben emplear ejemplos o

contraejemplos, un sustento teórico y manejo adecuado del razonamiento inductivo y deductivo.

A las capacidades anteriormente mencionadas, se complementan algunas habilidades que fortalecen el desarrollo del pensamiento geométrico, en este sentido, las habilidades visuales, las cuales permiten el razonamiento mediante elementos visuales o espaciales, mentales o físicos; desde esta perspectiva el estudio de la geometría es eminentemente visual en primer orden para luego pasar a un nivel más complejo.

Entre ellas tenemos la comunicación, refiere a la capacidad de interpretación, entendimiento y comunicación geométrica tanto oral, escrita y gráfica; a su vez el uso de símbolos y vocabulario propio de la geometría. Esta habilidad implica trabajar en equipos, analizar los procedimientos a emplear en la solución, justificar los mismos y validar los resultados.

El dibujo, se relaciona con la capacidad de reproducir o construir objetos geométricos. Estas actividades son sumamente significativas para los estudiantes, debido a que estimulan el fortalecimiento de la capacidad analítica y argumentativa; de esta manera se promueve el uso adecuado de los instrumentos. El razonamiento, permite desarrollar la abstracción en los estudiantes, a partir del reconocimiento de las características, propiedades y conceptos netamente geométricos; como también permite

fortalecer la argumentación y demostración a través de contraejemplos y deducciones lógicas. La última habilidad de la aplicación y transferencia permite desarrollar la capacidad de hacer, es decir, aplicar lo aprendido a otras situaciones problemáticas del contexto.

En este sentido, la propuesta radica en diseñar y planificar sesiones de aprendizaje que aplique diversas actividades matemáticas con mirada cultural peruana que desarrolle el nivel del pensamiento geométrico, la capacidad crítica, autónoma en el aprendizaje y fortalezca la identidad cultural. De este modo, erradicar prácticas algorítmicas, memorísticas y descontextualizadas.



Capítulo IV

Evaluación del aprendizaje de la geometría

Dra. Patricia María Ramos Vera y Dra. Rosario Pilar Ramos Vera

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA

Ficha Técnica

Nombre del instrumento: Prueba para la evaluación del aprendizaje de la geometría

Autoras: Dra. Patricia Maria Ramos Vera; Dra. Rosario Pilar Ramos Vera

Tipo de Instrumento: Prueba

Aprendizaje de la geometría

El aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. La teoría de que debemos de partir siempre con los aprendizajes previos para saber qué saben nuestros estudiantes y tener un diagnóstico real del tema que debemos tratar (Ausubel, 1983). Dichos en otras palabras el aprendizaje de los estudiantes debe ser activo y las actividades propuestas deben permitir recoger sus conocimientos previos para que pueda enlazar el nuevo conocimiento con los previos.

Significación

Ahora con respecto, a las dimensiones a desarrollar en los estudiantes, se ha tomado la propuesta por el Ministerio de

Educación MED (2017), quien sostiene que no se pueden desarrollar de manera separada, pues la sinergia de estas, contribuyen al desarrollo del pensamiento geométrico.

Entre ellas podemos mencionar en primer lugar, Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones, la cual constituye que los estudiantes construyan modelos a partir de reproducciones, en las cuales considere sus características, localización y sus respectivos movimientos, como también las transformaciones en el plano. En segundo lugar, comunica las formas y relaciones geométricas, en este caso los estudiantes serán capaces de comunicar mediante el parafraseo la comprensión de las diversas propiedades geométricas, las respectivas transformaciones; como también el de establecer vínculos y relaciones, para ello emplearán un dotado lenguaje. La tercera dimensión comprende el uso de estrategias y procedimientos, quienes permitirán una orientación espacial, como también el de puedan determinar una adecuada selección, adaptación, combinación y creación de una gama de estrategias, como también el de procedimientos y diversos recursos que viabilicen la construcción geométrica tanto bidimensional y tridimensionalmente. Finalmente, la argumentación de relaciones geométricas, esta se desarrollará si los estudiantes logran establecer afirmaciones sobre las relaciones entre propiedades de las formas geométricas.

Operacionalización

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles y Rangos
Modela	Construye objetos Localizaciones	1-2		Logró Satisfactorio (18-20) Bueno (13 -17)
Comunica	Propiedades Transformaciones	3-4 y 5	Correcto = 2 Incorrecto = 0	Regular (11-12) No logró Básico (0-10)
Usa estrategias	Selecciona Combina	6-7 y 8		
Argumenta	Justifica	9 y 10		

Objetivo: Determinar los efectos de la etnomatemática en el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de educación básica regular.

Población: 120 estudiantes de educación de secundaria de la educación básica regular

Número de ítem: 10

Tiempo de administración: 60 minutos

Normas de aplicación: El sujeto marcará en cada ítem de acuerdo lo que considere adecuado.

Escala: Dicotómica

Tipificación: Se han elaborado baremos para cada una de las escalas.

Niveles y Rango: Se proponen los siguientes niveles y rangos.

Satisfactorio (18-20); Bueno (13 -17); Regular (11-12) y Básico (0-10).



Instrumento escala de valoración

PRUEBA DE ENTRADA DE MATEMÁTICA

Nombre y Apellidos _____

Grado y sección: Fecha _____

Docente: Mg. Ramos Vera Patricia María

1.- Observa con mucho cuidado la imagen proporcionada; y responde ¿Cuál es el polígono que se moldea y genera la forma geométrica mínima encontrada?



Recuperado de : https://www.google.com/urf?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwjzKCM2-IAhWvr1kHsbOAhBQjRv68AgBEAU&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.com%2Ffrancoheller%2Fchakana-tattoo%2F&sig=ADvWaw3O80geuDAmwst09Q3y_wm&ust=156083327120659

a) Triángulo b) Rombo c) Triángulo rectángulo isósceles d) Cuadrado

2.- Dados los puntos A y B en el plano adjunto determina el desplazamiento en metros tanto en el plano como en la realidad. Considera como Escala de 1: 160

- a) 0,028 m y 168 m
- b) 0,028 m y 1,68 m
- c) 0,02 m y 16,8 m
- d) 0,05 m y 1m



Recuperado de:

https://www.google.com/search?blw=997&bih=631&tbn=isch&sa=1&ei=qCAHx67bJRDG5qDroDABw&kn=plano++imperio+inca&co=plano++imperio+inca&gs_l=img_3...1003110985_11316_0_0_0128714_0j6_0...3_gws-wir-img...0i7i30_bzliDyVXIE#imgrc=vtvysA-60_uLM

3.- Observa cada una de las imágenes encerradas en las cuerdas, reconoce y nombra respectivamente cada uno de los polígonos mostrados.



Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_incaica

- a) Trapecio recto, rombo, hexágono y trapecio isósceles
- c) Trapecio isósceles, heptágono, rombo, trapecio recto isósceles

- b) Trapecio, rombo, heptágono y octágono
- d) Trapecio, rombo, heptágono y trapecio isósceles

4.- En las siguientes expresiones artísticas observa e identifica el tipo de transformación geométrica:



Recuperado de: <https://www.pinterest.com/pin/384354169420661845/?lp=true>

a) Rotaciones b) Simetría c) Traslaciones d) Homotecia

5.- Observa la siguiente construcción inca y señala a qué tipo de transformación geométrica corresponde:



Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_incaica

a) Homotecia b) Simetría c) Rotación d) Traslación

6.- En el imperio inca utilizaban este objeto para almacenar sus cosechas. Se sabe que la altura es 2 metros y uno de sus lados mide 85 cm. Calcula la cantidad de madera que emplearon para confeccionar 20 depósitos del mismo tamaño.



a) 1 504 500 cm² b) 1 500 000 cm²
c) 75 225 cm² d) 70 225 cm²

Recuperado de: <https://www.google.com/search?q=caramica+5+FORMA+DE+PRISMA&btn=i+sch&tb=i+img+CLF5jpb3->

7.- El imperio se caracterizó por sus grandes construcciones de piedra, como puedes observar en la imagen todas las piedras tienen la misma medida, son rectangulares, su largo mide el triple de su ancho y el área de cada piedra es 160 cm². Determinar las medidas del largo ancho y la cantidad de piedras que se necesitan para construir un muro de 4,40 cm de altura.



Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_incaica

a) 120 y 40 cm, 11 b) 120 y 20cm; 10 c) 100 y 20 cm; 8 d) 100 y 40 cm; 11

8.- En la cultura Chimú utilizaban este kero para realizar sus ceremonias culturales. Si sabemos que la altura del vaso es 24cm, el radio mayor mide 22 cm y el radio menor mide 4cm. Calcula la cantidad de chicha de jora que almacena este recipiente.



a) 588 cm³
b) 38 cm³
c) 40cm³
d) 44, 31168cm³

Recuperado de: <https://www.pinterest.de/pin/384354149421609090/>

9.- En el siguiente tejido podemos observar la rotación como transformación geométrica, valida una de las siguientes afirmaciones:

- a) Son figuras semejantes en las que los puntos correspondientes están alineados dos a dos con respecto a otro punto.
- b) Son movimientos directos, es decir, mantienen la forma y el tamaño de las figuras.
- c) Gira el objeto en torno a un punto fijo; pueden ser realizadas horarias u anti-horarias
- d) Es una transformación respecto de un eje de simetría, en la cual, a cada punto de una figura se asocia a otro punto llamado imagen.



Recuperado de <https://www.pinterest.com/pin/384354149420661845/71p=true>

10.- Pedro, un estudiante de tercer grado desea calcular el área del nivel más pequeño de la imagen mostrada para realizar el sembrío de papas. ¿Cuál es el procedimiento más adecuado para calcular lo solicitado?

- a) Identifica el radio, se eleva al cuadrado, se multiplica por el valor de pi y se obtiene el resultado.
- b) Simplemente multiplica la base por la altura y obtiene el resultado.
- c) Encuentra el área de una de las caras, multiplica el área de una cara por 6 y se obtiene el resultado.
- d) Suma el área de su base y la superficie lateral y se obtiene el resultado.



Recuperado de: <https://www.gettyimages.ie/detail/photo/high-angle-view-of-old-ruins-royalty-free-image/768022447?adppopup=true>



Base prueba piloto

SUJETOS	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2
2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
3	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2
4	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2
6	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
7	2	2	0	2	0	2	0	2	2	2
8	2	0	0	2	0	2	2	0	2	2
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2
11	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13	2	0	0	2	0	2	0	2	0	2
14	2	0	0	0	0	0	2	0	2	2
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2
17	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
19	2	0	0	2	0	2	0	2	0	2
20	2	0	0	0	0	0	2	0	2	2
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	2	0	2	0	0	0	2	0	0	2
23	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0

24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
25	2	2	0	2	2	2	0	2	0	2
26	2	0	0	0	0	0	2	0	2	2
27	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
28	2	0	2	0	2	0	2	0	0	2
29	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2
30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
p	1.53	0.40	0.60	0.73	0.73	0.73	0.87	0.67	0.80	1.53
q	-0.53	0.60	0.40	0.27	0.27	0.27	0.13	0.33	0.20	-0.53
p*q	-0.82	0.24	0.24	0.20	0.20	0.20	0.12	0.22	0.16	-0.82

Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento se expresa mediante un coeficiente de correlación: R_{tt} , que teóricamente significa correlación de la prueba consigo mismo. Sus valores oscilan entre cero (0) y uno (1.00). Una manera práctica de interpretar la magnitud de un coeficiente de confiabilidad puede ser guiada por la escala siguiente:

Rangos Magnitud: 0,81 a 1,00 Muy Alta; 0,41 a 0,60 Moderada; 0,21 a 0,40 Baja y 0,01 a 0,20 Muy Baja. Por lo general, un coeficiente de confiabilidad se considera aceptable cuando está por lo menos en el límite superior (0,80) de la categoría “Alta”. No obstante, no existe una regla fija para todos los casos. Todo va a

depender del tipo de instrumento bajo estudio, de su propósito y del tipo de confiabilidad de que se trate. Por ejemplo, un coeficiente de confiabilidad de consistencia interna para una escala de actitud nunca debería estar por debajo del límite inferior de la categoría “muy alto”, o sea, el valor de $R_{tt} = 0,81$ para ser considerado como aceptable. Sin embargo, en el caso de una prueba de rendimiento académico, la literatura reporta coeficientes que varían entre 0,61 y 0,80.

Resumen: Para el presente estudio fue necesaria la aplicación a un grupo de estudiantes obteniendo una fuerte confiabilidad según la prueba KR-20, siendo su valor de 0.911 lo que representa muy alta confiabilidad según lo establecido Thorndike, (1983).

Validez

La validez del instrumento hace referencia al grado con la que un instrumento mide objetivamente la variable, (Hernández y Mendoza, 2018). En este caso, el examen se encuentra estandarizado por la investigadora, quien pone en consideración a un grupo de expertos, profesionales temáticos y metodólogos para sus respectivas validaciones, la que se realizó mediante Juicio de Expertos.

Resumen: Según los resultados, se considera que el instrumento posee adecuada validez evaluando la concordancia de los jueces.



Capítulo V

Conclusiones

CONCLUSIONES

Los efectos de la etnomatemática son significativos en la capacidad modela objetos geométricos con sus respectivas transformaciones; en la capacidad comunicativa sobre las formas y relaciones geométricas; en la capacidad usa estrategias y procedimientos en las relaciones y propiedades geométricas; y en la capacidad argumentativa cuando establece relaciones geométricas. Por lo que los efectos de la etnomatemática son significativos en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes.

La aplicación de la estrategia etnomatemática permite emplear el estudio de casos, método de proyectos, la modelación matemática y el trabajo cooperativo.

La aplicación de la estrategia etnomatemática favorece en la construcción de los conocimientos matemáticos, ya que parten de actividades vinculadas de la cultura peruana como los tejidos incaicos, el dominó incaico, artefactos y juegos incaicos, entre otros; es decir, las actividades propuestas parte de la realidad sociocultural de los estudiantes, lo que conlleva al desarrollo de capacidades y competencias.

La aplicación de estrategias didácticas de la etnomatemática mediante las actividades propuestas por la docente permite mejorar el trabajo de los estudiantes en la geometría, ya que conlleva a

desarrollar habilidades visuales, comunicativas, de dibujo, razonamiento y transferencia.

La implementación de materiales y recursos educativos de la cultura peruana como el tocapu, dominó incaico, permite el aprendizaje de transformaciones geométricas mediante teselaciones.

El uso adecuado de la estrategia didáctica etnomatemática permite a los estudiantes de ver el área mucho más dinámica y vibrante, como una actividad humana universalmente practicada por diversos grupos, así como también fortalece la identidad cultural del que aprende.

El diseño de las sesiones de aprendizaje además de considerar los procesos pedagógicos y cognitivos, permite contemplar los enfoques teóricos de las estrategias didácticas de la etnomatemática con eficacia.



Capítulo VI

Referencias Bibliográficas

- Alsina, Á. (2007). El aprendizaje reflexivo en la formación permanente del profesorado: un análisis desde la didáctica de la matemática. *Educación Matemática*, 2007, vol. 19, núm. 1, p. 99-126. URL: <https://dugidoc.udg.edu/bitstream/handle/10256/9367/AprendizajeReflexivoPermanente.pdf?sequen>.
- Palmero, M. L. R., & Palmero, M. L. R. (2008). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva (pp. 7-45). Editorial Octaedro. [Teoría del Aprendizaje Significativo a partir de la Perspectiva de la Psicología Cognitiva.pdf \(ihmc.us\)](#)
- Blanco, H.; Fernández, A., & Oliveras, M. (2017). Mathematics Teacher Training from Ethnomathematics: A developmental state. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(58), 564-589. ISSN 1980-4415.
- Blanco, H. (2011). La postura sociocultural de la educación matemática y sus implicaciones en la escuela. *Revista Educación y Pedagogía*. Vol. 23, núm. 59. URL: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/revistaeyp/article/view/8692/8006>
- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Paidós, México. URL: <https://mmsrcapital.files.wordpress.com/2015/03/1991-enculturacion-matematica-alan-j-bishop1.pdf>

- Camargo, L., & Acosta, M. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (32), 4-8. ISSN 0121-3814. URL: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142012000200001.
- D'Ambrosio, U. (2019). El estado de la civilización y las matemáticas. *Revista de Didáctica de las matemáticas*, (100), 205-211. ISSN 0212-3096, ISSN-e 1887-1984. URL: http://www.sinewton.org/numeros/numeros/100/Articulos_38.pdf
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107. URL: <https://www.revista.etnomatematica.org/index.php/RevLatEm/article/view/126>
- D'Ambrosio, U. (2001) *Etnomatemática: Elo entre las tradições e a modernidad*. Colección: Tendencias en educación matemática. Belo Horizonte: Autêtica.
- Evaluación Censal de Estuantes ECE (2018). URL: <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-ece-2018/>
- Fabres, R. (2016). Estrategias metodológicas para la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, utilizadas por docentes de segundo ciclo, con la finalidad de generar una propuesta metodológica atingente a los contenidos. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 87-105. ISSN 0718-0705.

DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000100006>

Fuentes, C. (2013). Etnomatemática y escuela: algunos lineamientos para su integración. *Revista Científica*, ISSN 0124-2253.

DOI: <https://doi.org/10.14483/23448350.5483>.

Gabarrete, E., & Albanese, V. (2015). Etnomatemáticas de signos culturales y su incidencia en la formación de maestros. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 8(2), 299-315. URL: <http://funes.uniandes.edu.co/6837/1/Albanese2015Etnomatematicas.pdf>

Gasco T. (2017). Diferencias en el uso de estrategias en el aprendizaje de las matemáticas en enseñanza secundaria según el sexo. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 8(1), 47-59. ISSN 1510-2432

Gasco T. (2016). El empleo de estrategias en el aprendizaje de las Matemáticas en Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 487-502. ISSN 2340-924X. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.222901>. URL: <https://revistas.um.es/rie/article/view/222901/195101>

Gómez, L. (2016). Intención y competencia pedagógica: el uso del aprendizaje colaborativo en la asignatura de matemáticas en

secundaria. Propósitos y Representaciones, 4(2), 133-179.
ISSN 2307-7999

Goñi, J. M. (2012). Didáctica de las matemáticas. Educatio Siglo XXI, 30(1), 350-352. I SBN 9788499800448.

Guzmán, T. M., Cedeño, D. A., & Morales, A. M. (2016). Modelo de interdisciplinariedad aplicado al proceso de enseñanza aprendizaje de ingeniería agroindustrial. Revista Publicando, 3(7), 113-124. ISSN-e 1390-9304. URL: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833450>

0

Hernández, R.; Mendoza, (2018). Metodología de la investigación. Las r utas cuantitativa, cualitativa y mixta. México, DF, México: Mc Graw Hill.

Mamani, P. (2010). Etnomatemática y el grado de razonamiento lógico matemático en los estudiantes de educación primaria del Instituto superior pedagógico público Juliaca. Lima, Perú.

Martínez, O., & Oliveras, M. L. (2015). Surcando caminos de interculturalidad sustentados en la Etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática, 8(2), 341-363. URL: <http://funes.uniandes.edu.co/6842/1/Oliveras2015Surcando.pdf>

Ministerio de educación MINEDU (2017). Programa Curricular de Educación Secundaria. URL: <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/progrma-curricular-educacion-secundaria.pdf>.

Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. L. (2000). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Graó. ISBN 970-18-1041-4 DL: 13-45.987-98

Muñoz Sánchez, A. Enseñanza y aplicación de conceptos geométricos (Distancia, altura, área y perímetro) a través de actividades agrícolas con el cultivo de fríjol (*Phaseolus vulgaris*) en los terrenos de la Institución Educativa Rural Obispo, Supía Caldas (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales). URL: <http://www.bdigital.unal.edu.co/65058/1/1060648621.2018.pdf>

Naresh, N. (2015). The role of a critical ethnomathematics curriculum in transforming and empowering learners. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 8(2), 450-471. URL: <http://funes.uniandes.edu.co/6832/1/Naresh2015Role.pdf>

Novo, M. L., Alsina, Á., Marbán, J. M., & Berciano, A. (2017). Connective Intelligence for Childhood Mathematics Education. *Comunicar: Media Education Research*

Journal, 25(52), 29-39.doi: DOI:

<https://doi.org/10.3916/C52-2017-03> URL:

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1169189.pdf>

PISA (2015), Como oportunidad de aprendizaje. Buenos Aires: Ministerio de Educación de Argentina, Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE). URL: <http://www.oeci.es/pisa2009Lectura.pdf> 203

Peña, M. (2018). UVE socioformativa: Estrategia didáctica para evaluar la pertinencia de la solución a problemas de contexto. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 9(16), 133-153.

Ramos; P. (2020) La etnomatemática en el aprendizaje de la geometría de los estudiantes de tercer grado de secundaria, Villa El Salvador 2019, Tesis Doctoral. Universidad César Vallejo. Lima Perú.

Romero, Á. A., Gamarra, R. y Miranda, E. (2018). Influencia etnomatemática en la resolución de problemas en estudiantes del primer grado de la institución educativa bilingüe San Francisco distrito Yarinacocha. Tzhoecoen 2018 VOL. 10 / N° 1, ISSN: 1997-8731

Romero, A.; Gamarra, R.; Miranda, E. (2017). Influencia Etnomatemática en la resolución de problemas en estudiantes del Primer Grado de la Institución Educativa

Bilingüe San Francisco Distrito Yarinacocha. ISSN: 1997-7831. DOI: <https://doi.org/10.26495/rtzh179.423731>.

Teledahl, A. (2017). How young students communicate their mathematical problem solving in writing. *International journal of mathematical education in science and technology*, 48(4), 555-572. URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0020739X.2016.1256447>

Vega, R. (2014). Influencia de la etnomatemática en el desarrollo de las capacidades del área de matemática en alumnos del 2do año de secundaria de la I.E. N°20265 Los Atavillos. URL/ <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/15097>

Yuanita, P., Zulnadi, H., & Zakaria, E. (2018). The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. *Plos one*, 13(9), e0204847. URL: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0204847&type=printable>