



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

**Carrera de:**

Educación Básica

Itinerario Académico en: Educación General Básica “Pedagogía de la Matemática”

“Propuesta didáctica sobre el uso de la Chakana Andina para el desarrollo de destrezas del bloque de Geometría y Medida en el séptimo de EGB”

**Autores:**

Stalin Efrén Escandón Caguana

CI: 0107107567

Walter Miguel Rivera Chaca

CI: 0302393152

**Tutora:**

Blanca Edurne Mendoza Carmona

CI: 0151941499

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de previo a la obtención del título de Licenciado/a en Ciencias de la Educación Básica.

**Azogues – Ecuador**

**Septiembre 2020**

---

## **Resumen**

Este proyecto tiene como propósito la implementación de material concreto para la enseñanza de la matemática en el bloque de Geometría y Medida, para esto hemos propuesto utilizar la *Chakana* Andina como un recurso didáctico en la asignatura de Matemáticas en el séptimo año de EGB. Esta propuesta incorpora aportes de diversos métodos de enseñanza como son el método heurístico, el método de Singapur y el método deductivo inductivo, para potenciar el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño (DCD), Además, nuestro proyecto se sustenta en la etnomatemática en este proyecto ya que relaciona la cultura del medio donde el estudiante socializa y la ciencia de las matemáticas, permitiendo que el estudiante comprenda con mayor facilidad estos contenidos y los utilice de manera espontánea en su vida diaria. Para la recolección de datos en esta investigación se empleó la observación participante, durante la implementación de actividades relacionadas con la propuesta, una entrevista a la docente y una encuesta a los estudiantes.

**Palabras claves:** etnomatemática, *Chakana* Andina, estrategias didácticas, Educación General Básica.

**Abstract**

The purpose of this project is to implement concrete material for the teaching of mathematics in the Geometry and Measurement block, for this we have proposed to use the Andean Chakana as a didactic resource in the subject of Mathematics in the seventh year of EGB. This proposal incorporates contributions from various teaching methods such as the heuristic method, the Singapore method and the inductive deductive method, to enhance the development of skills with performance criteria (DCD). In addition, our project is based on ethnomathematics in This project as it relates the culture of the environment where the student socializes and the science of mathematics, allowing the student to understand these contents more easily and use them spontaneously in their daily life. For data collection in this research, participant observation was used, during the implementation of activities related to the proposal, an interview with the teacher and a survey of students.

**Keywords:** ethnomathematics, Andean Chakana, didactic strategies, Basic General Education.

## ÍNDICE DEL TRABAJO

Capítulo 1:.....	6
1.1 Introducción .....	6
1.2. Definición del problema.....	8
1.3. Justificación.....	9
1.4. Pregunta de investigación .....	12
1.5. Objetivos .....	12
1.5.1 Objetivo general .....	12
1.5.2 Objetivos específicos.....	12
Línea de investigación.....	13
Modalidad de trabajo.....	13
Capítulo 2.....	13
2. Antecedentes .....	13
Capítulo 3.....	17
3. Marco teórico .....	17
3.1 La perspectiva sociocultural y la etnomatemática.....	18
3.1.1 La Didáctica en la enseñanza de las matemáticas .....	20
3.1.2 Enfoque didáctico para poder enseñar de la matemática.....	24
3.2 La <i>Chakana</i> Andina como recurso para la enseñanza de las matemáticas ..	25
Figura 1. Diseño de la <i>Chakana</i> Andina.....	26
3.3 El currículo ecuatoriano en el área de Matemáticas.....	32
3.4 Métodos.....	34
3.4.1 Métodos con enfoque sociocultural para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas .....	34
3.4.2 El método Heurístico o Descubrimiento .....	36
3.5 El método Singapur para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.....	43
3.5.1 Etapas.....	44

3.6 Método Deductivo - Inductivo .....	46
Capítulo 4.....	51
4. Marco metodológico .....	51
4.1 Métodos .....	55
4.2 Técnicas e Instrumentos .....	59
4.3 Análisis y síntesis de datos .....	61
Capítulo 5.....	67
5. Resultados .....	67
6. Propuesta para el uso de la Chakana Andina como recuso didáctico para la enseñanza – aprendizaje en el bloque de Geometría y Medida. ....	81
6.3 Objetivo de la propuesta.....	82
6.3 Criterio de Evaluación.....	83
6.4 Destrezas a desarrollar .....	83
6.5 Indicadores de Evaluación .....	84
6.6 Temporizador .....	85
6.7 Recursos .....	85
6.7.1 Recursos Concretos .....	85
6.7.2 Recursos Abstractos .....	86
6.7.3 Recursos pictóricos.....	86
6.8 Descripción de la propuesta .....	87
Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones .....	112
Referencias bibliográficas.....	116
Anexos .....	129
Área y perímetro de un cuadrado.....	133

## **Capítulo 1:**

### **1.1 Introducción**

En la actualidad según Moreno (2015) no se considera mucho es uso de recursos didácticos ancestrales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además, no se fomenta la interdisciplinariedad en las instituciones públicas y los docentes se rigen a utilizar solo materiales simples que se dan en un aprendizaje con modelo tradicional. Por tal motivo el proyecto tiene el objetivo de fortalecer el aprendizaje de la matemática, a través del uso de estrategias que involucren el uso de un instrumento de nuestra cultura ancestral y comprendan de una mejor manera estos contenidos y los aplique en la vida cotidiana. Este trabajo desarrolla en la Unidad Educativa “República del Ecuador” ubicada en la ciudad de Cuenca. Esta institución es fiscal y cuenta con un modelo pedagógico cognitivista, ya que, concibe al aprendizaje en función de experiencia y se centra en los alumnos. A partir de las prácticas pre – profesionales realizadas dentro de esta institución, hemos notado que los estudiantes tienen problemas de comprender los contenidos matemáticos, particularmente aquellos relacionados con el área de Geometría Y Medida.

Es por eso que, nos hemos visto en la oportunidad de satisfacer esta necesidad a través de nuestro proyecto de investigación, en el que buscamos contribuir y reforzar dichos contenidos con ayuda de recursos didácticos, cambiando la modalidad de enseñanza-aprendizaje de la matemática e incentivando al estudiante a ser partícipe de su propio aprendizaje.

A partir del análisis de la información obtenida, consideramos relevante generar propuestas didácticas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas que incluyan diferentes recursos que apoyen a docentes y estudiantes. En el caso de la institución en la que se realiza este trabajo, utilizamos la propuesta de la *Chakana* Andina, y este símbolo que aparece en el escudo de la escuela. Además, el docente de matemáticas habla de la importancia de estas herramientas para enseñar contenidos tanto matemáticos como de otras asignaturas.

El grupo en el que se enmarca este proyecto de investigación es en el séptimo de E.G.B, que cuenta con 34 estudiantes, los cuales 20 de ellos son hombres y las 14 mujeres. La distribución de los estudiantes dentro del salón de clase se realiza por columnas lo que genera que la mayor parte de las actividades se realicen de forma individual.

## 1.2. Definición del problema

La identificación de este problema de investigación parte de la observación participante que realizamos durante 9 semanas, y del reporte del rendimiento académico otorgado por la docente en las escalas cuantitativa realizadas dentro de la asignatura de matemáticas. Mediante esta información, se pudo determinar que el alumnado presenta dificultades en el proceso de aprendizaje de las Matemáticas. Particularmente en cuanto a la comprensión y el uso de diferentes materiales didácticos que faciliten el aprendizaje, para desarrollar las destrezas que se plantea un docente y que estén de acuerdo con lo establecido por el currículo de EGB sub nivel medio. Además de estas dificultades se pudieron evidenciar actitudes de desinterés y desmotivación por parte de los estudiantes durante las clases y actividades de esta asignatura, por ejemplo pudimos observar que en algunos momentos cuando la docente impartía las clases los estudiantes se distraen con facilidad y conversaban con sus compañeros sin prestarles atención, Además, los estudiantes no resolvían las actividades que plantea la docente, sino que aprovechaban para terminar tareas de otras asignaturas. Consideramos que estas distracciones influyen también en las dificultades para comprender los contenidos y realizar las actividades de la asignatura de matemáticas.

En cuanto al rol de la docente y la estructura de las clases, pudimos observar que estas se apoyaban en estrategias expositivas, es decir la docente mayormente

imparte su clase de forma oral y, generalmente se apoya de recursos como pizarra y sus libros de trabajo otorgados por el Ministerio de Educación. A pesar de la estructura de la clase y el uso de recursos, observamos que los estudiantes mantienen dificultades para comprender los contenidos y ponerlos en uso; esto pudimos determinarlo a través del análisis de las evaluaciones que realiza la docente cotidianamente al final de cada clase, donde definimos claramente que existe dificultad en su aprendizaje y esto se ve evidenciado en su bajo rendimiento académico. Además, consideramos que esto también puede deberse a la falta de recursos didácticos, y material concreto.

Es importante mencionar que el desarrollo de nuestro proyecto y de la propuesta de la *Chakana* Andina tuvo que adaptarse a la situación de contingencia sanitaria en la que nos encontramos. Originalmente se tenía planeado hacer uso del material concreto a partir de la elaboración de la Chakana, sin embargo, debido al inicio de la cuarentena y el cambio a la virtualidad, solo hemos podido llegar hasta la fase de diseño de la propuesta. A pesar de estas dificultades, nuestro objetivo es poder aplicar nuestra propuesta una vez que las clases presenciales se reanuden.

### **1.3. Justificación**

La idea de esta propuesta surge a partir de un conversatorio con la docente de la escuela, donde se planteó el usar la *Chakana* Andina como material concreto para enseñar contenidos matemáticos. Esto por la *Chakana* es un símbolo

importante de las culturas Andinas ya que utilizaban para diferentes edificaciones y también para la ubicación geográfica, y esta se puede aplicar en la enseñanza de la geometría por su forma muy peculiar.

En esta línea, proponemos el uso de la etnomatemática como una nueva forma de explorar las matemáticas, y conocer el contexto sociocultural de los estudiantes, dado que al emplear los conocimientos adquiridos se movilizan indiscriminadamente. Esto quiere decir, que la etnomatemática no aborda solo problemas de la educación, sino que también es, un área de investigación (Peña, Tamayo y Parra, 2015).

El presente proyecto de innovación educativa pretende contribuir en el aprendizaje significativo del bloque de Geometría y Medida en los estudiantes de séptimo año de Educación General Básica (EGB) de la Unidad Educativa República del Ecuador. Para lograr el objetivo de la investigación proponemos usar la "Chakana Andina" como recurso didáctico, el mismo será adecuado al contexto del alumnado y tendrá un enfoque constructivista. Este recurso didáctico permitirá a los estudiantes construir, manipular, experimentar y formar conceptos a través de la interacción y comunicación dialógica con sus compañeros y docente, lo cual le permitirá entender e interpretar la vida cotidiana por medio del aprendizaje de la geometría y medida.

Otro de los objetivos de esta propuesta es que los estudiantes generen espacios para construir conocimientos matemáticos mediante la discusión y reflexión crítica, ayuda mutua y respeto a los distintos puntos de vista. Asimismo, se pretende mejorar las relaciones interpersonales entre alumno-alumno y alumno-docente. Por otra parte, el proyecto aspira que los estudiantes valoren, respeten y rescaten los materiales didácticos ancestrales que sirven para la enseñanza de la matemática, además se concienticen utilizando los grandes aportes que realización las distintas culturas a la educación en general.

En relación con el Ministerio de Educación del Ecuador a través del Currículo 2016 considera que la Matemática es una de las cuatro asignaturas fundamentales que deben ser asimiladas por el alumnado. De ahí la importancia que conlleva el aprendizaje significativo de esta ciencia por parte de los estudiantes y que es rol de los docentes generar condiciones para la construcción de los conocimientos matemáticos mediante metodologías constructivistas que involucren el uso de materiales concretos actuando como mediadores del aprendizaje.

La enseñanza de la matemática tiene como propósito fundamental la capacidad de generar en el ser humano el pensamiento crítico, la comunicación y aplicación en la solución de los problemas de la vida diaria. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para descubrir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico, mientras desarrolla su capacidad intelectual (Ministerio de Educación, 2016, p. 218).

Finalmente, con este trabajo pretendemos contribuir al mejoramiento de la educación en la matemática ecuatoriana y que éste, sirva como referencia para que otros contenidos de matemática del currículo, sean adaptados y desarrollados con el uso de la *Chakana Andina*.

#### **1.4. Pregunta de investigación**

A partir de esto, nuestra propuesta de innovación pretende dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo apoyar el desarrollo de destrezas del bloque de Geometría y Medida en el séptimo grado de EGB?

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1 Objetivo general**

Elaborar una propuesta didáctica que incorpore el uso de la *Chakana Andina* como recurso para el desarrollo de destrezas del bloque de Geometría y Medida en el séptimo de EGB de la U.E.” República del Ecuador”.

##### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Observar en el contexto de las clases de matemáticas durante un periodo de 9 semanas los contenidos de geometría para identificar dificultades del aprendizaje de este contenido matemático.

- Fundamentar la relación entre etnomatemática y el desarrollo de la Chakana Andina como estrategia didáctica.
- Conocer las percepciones de la docente sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el uso de la *Chakana* Andina.
- Socializar con los docentes de la asignatura de matemáticas la propuesta para recibir retroalimentación.

### **Línea de investigación**

Didáctica de las materias curriculares y la práctica pedagógica

### **Modalidad de trabajo**

Innovación educativa

## **Capítulo 2**

### **2. Antecedentes**

Uno de los obstáculos en el proceso de formación en el aprendizaje de la matemática ha sido su forma de enseñar, es decir los métodos y técnicas que se utilizan pocas veces tienden a estar enfocados en el contexto sociocultural de los estudiantes por lo que limita el aprendizaje significativo, Vedovatti, (2014) señala que la geometría un proceso de analizar, visualizar, atraer, contextualizar, ya que este pensamiento geométrico es un conocimiento matemático más complicado

Para este capítulo se investigaron trabajos que hagan referencia al uso de la Chakana Andina para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas durante estos últimos años, encontrando una adaptación realizada en Quito donde se ha implementado el uso de este recurso, aplicado a estudiantes de primero de EGB.

Dicha investigación que se realizó en el año 2018, por la autora Gualavisi en la Universidad Politécnica Salesiana sede en Quito-Ecuador, con el objetivo de “Diseñar estrategias para potenciar el ámbito de las relaciones lógico matemático en los estudiantes de primer año de EGB, utilizando material concreto intercultural”, en función de cubrir las necesidades de su aprendizaje mediante estrategias metodológicas innovadoras. Esta investigación, se trabajó con una población de 29 estudiantes del primer grado de la escuela Municipal del Cantón Cayambe, esto con el fin construir estrategias con enfoque intercultural en la enseñanza de las matemáticas, también, involucrar a los representantes en el trabajo de desarrollar las habilidades y destrezas en sus hijos. En base a encuestas realizadas a los padres de familia se obtuvieron como resultado que el 72% no conoce qué es la Chakana Andina, tampoco su significado, ni su uso. No hay reporte de resultados obtenidos con los estudiantes. La recomendación es que se utilice este elemento de la cultura ancestral para fortalecer y construir una educación integral

rompiendo con la enseñanza tradicional y motivando a los niños a relacionar la matemática con su entorno.

Por otra parte, tenemos una investigación del 2019 que hace énfasis en la utilización de la *Chakana* Andina como un material concreto, esta investigación se realizó en la Unidad educativa Luis Cordero de la Ciudad de Azogues, con el objetivo de valorar este material concreto para la enseñanza de la Matemática en los bloques de suma, resta y multiplicaciones de polinomios en 9no de EIB, su metodología fue plenamente cualitativa, bajo una Investigación- Acción. Los resultados que se obtuvo en esta investigación es que: genera ventajas en el aprendizaje de las matemáticas, desarrolla habilidades, el alumno genera competencias matemáticas, aprende a relacionar los contenidos matemáticos con culturas andinas. Es decir, que los resultados obtenidos ayudan a mejorar y contribuir eficientemente el aprendizaje de los contenidos matemáticos (Domínguez y Sanmartín. 2019).

Finalmente, tenemos la investigación realizada por Saca (2019) en la Universidad Nacional de Chimborazo, que se plantea “emplear el uso de recursos didácticos con enfoque intercultural para el proceso de aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Educación Básica elemental de la Unidad Educativa Comunitaria Intercultural Bilingüe “Jaime Roldos Aguilera” del cantón Colta”. Cuya investigación se trabaja mediante el método deductivo conformado

por tres pasos: la aplicación, la demostración y la implementación. la muestra con la que se trabajó es de 45 niñas y niños que estaban cursando el subnivel de Básica elemental. de los cuales se obtuvo los siguientes resultados que del 100% de los estudiantes el 85% logran alcanzar los aprendizajes requeridos con ayuda de la etnomatemática mientras que el grupo restante que pertenece al 15% están próximos a alcanzar estos conocimientos. a lo mencionado se puede concluir que los estudiantes al utilizar estos recursos tienen la facilidad de comprender los contenidos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A través de las investigaciones realizadas se pudo evidenciar que hay tanto una necesidad como una oportunidad de la implementación de estos recursos didácticos representativos de diferentes culturas, para beneficiar el aprendizaje de las matemáticas, ya promueve el interés por el aprender, incentiva al descubrimiento. Por otra parte, genera una reflexión y un pensamiento crítico, además de estos beneficios fomenta valores de respeto, comprensión, la equidad y trabajo colaborativo.

Es por eso que hemos tomado referencias de estas investigaciones para poder desarrollar una propuesta didáctica que beneficie el aprendizaje en el bloque de Geometría y Medida, fomentando dichos valores, además motivar e incentivar al estudiante al aprender.

## Capítulo 3

### 3. Marco teórico

Nuestro proyecto se sustenta 4 ejes teóricos-conceptuales clave que son la didáctica de las matemáticas en relación con la perspectiva sociocultural y etnomatemática, la *Chakana* Andina como un recurso didáctico, el currículo ecuatoriano y sus propuestas para la enseñanza de las matemáticas y particularmente la geometría, y métodos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas con enfoque sociocultural.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, juega un papel fundamental para los estudiantes, puesto que el conocimiento adquirido se aplica en el contexto que se desarrolla dentro del cual de clase. En este proceso los docentes también juegan un papel importante ya que son quienes están encargados de diseñar métodos y estrategias didácticas pertinentes para sus alumnos y que los motiven. Es decir que las estrategias didácticas deben estar acorde al nivel cognitivo de los estudiantes y a sus intereses.

Es por eso que las aulas son el lugar a donde los niños acuden para compartir conocimientos con sus compañeros y maestros, preparándose para la vida. Además de que el material didáctico tradicional resulta de mucha utilidad y debe ser usado cuando se considere oportuno, para de esta forma conseguir que los alumnos conciban el conocimiento de una mejor manera de una perspectiva sociocultural.

### **3.1 La perspectiva sociocultural y la etnomatemática**

Para comenzar este apartado lo haremos desde a mención de la teoría sociocultural, que tiene implicaciones trascendentales para la enseñanza, por sus aportaciones en los argumentos sobre el cambio cognoscitivo y la influencia del entorno social en el proceso de la educación.

El desarrollo del proceso educativo formal debe sostenerse de algunos instrumentos esenciales para conseguir el éxito, como podría ser: como enseñar, cómo se aprende y el papel que juega los procesos sociales, la cultura, las costumbres y tradiciones para acoplarlos a una manera de enseñar y que los estudiantes puedan aprender.

Melón (2015), basado en lo mencionado por Vygotsky, (1978). indica que el conocimiento no se transfiere o se copia, como especifican los conductistas, ni se construye de forma individual en probabilidad de estructuras mentales, según las ideas constructivistas; sino que se aprende a partir de la interacción con los demás, es por eso que, que el conocimiento se adquiere de la calidad, y disponibilidad de herramientas que ofrecen los docentes y su entorno.

El medio socio cultural es el ambiente, entorno y circunstancias donde las personas se desarrollan, conviven, crecen y este medio da origen que a una identidad con sus respectivas culturas, tradiciones, creencia y hábitos. La etnomatemática es una manera de enseñar los contenidos matemáticos en donde se

prioriza el uso de saberes ancestrales y culturales, de tal manera, que se genere conocimiento y a la vez se conserve nuestra cultura. Además de esto, la etnomatemática analiza y practica las enseñanzas propias de la cultura, promoviendo en los estudiantes el interés y la motivación por resolver problemas matemáticos, así lo indican Álvarez, Ramírez y Oliveras (2014).

Fuentes (2014) relata que la educación desde una perspectiva etnomatemática es necesario una nueva reforma en la educación, para buscar un nuevo paradigma que reemplace al sistema desgastado de enseñanza-aprendizaje, que está basado en la causa-efecto, y donde se crea considerable el desarrollo de la creatividad, dirigir a nuevas formas de relaciones interculturales, además, generar espacios adecuados para preservar la diversidad eliminando la desigualdad.

Por consiguiente, el autor Santos, (2004) muestra dos funciones desde la perspectiva etnomatemáticas para la enseñanza de la matemática, una forma de motivar el aprendizaje de la matemática y sustituirla por los contenidos etnomatemáticos. Es por eso que Santos exhibe la etnomatemática no como método de enseñar, sino, como una forma de facilitar las relaciones inclusivas entre estudiantes y docentes con una diversidad sociocultural, la contextualización, y la comparación con elementos que contribuyen a una educación etnomatemática.

En la investigación de Fuentes (2014) manifiesta una propuesta didáctica que incorpora la interculturalidad en la enseñanza de las matemáticas, incentivando

a los estudiantes a la reflexión, y valoren las diversas culturas matemáticas, asumido como un problema cultural, económico y social.

Este autor mira a la matemática no solo como una manera de sumar, sino como un medio de comunicación intercultural, con el uso de herramientas para reconstruir la realidad social, permitiendo la reflexión de un sentido interdisciplinar, y este podría ayudar significativamente en la enseñanza de las matemáticas partiendo de la etnomatemática, se puede promover actividades escolares que se relacionan con prácticas sociales.

Es por eso que nosotros hemos considerado involucrar estos conocimientos ancestrales en el aprendizaje de la matemática, haciendo uso del símbolo milenario como la *Chakana* Andina y ver reflejados en la didáctica de la matemática, donde los estudiantes se involucren de manera activa en el proceso de aprendizaje y los docentes sean los encargados de guiar y fortalecer estos conocimientos para que se produzca un aprendizaje significativo.

### **3.1.1 La Didáctica en la enseñanza de las matemáticas**

La didáctica es un complemento de la educación, su objetivo es al analizar los procesos para la enseñanza - aprendizaje, es decir analiza las formas en las que se van a implementar las clases, esto implica tomar en cuenta lo que indica el currículo y las reformas para poder analizarlas y observar cómo se han ido desarrollando en el aprendizaje y la enseñanza. Para esto Soto (2012) indica que un docente debe de

saber ¿Cómo ?, ¿Para qué? y ¿Qué enseñar? son las interrogantes que se deben comprender en la didáctica y que es indispensable para el aprendizaje y la preparación de los docentes, pues ya que en la actualidad existen estos problemas por la mal formación o no alcanzaron los principios básicos que deben de tener un profesor.

La didáctica es un arte de enseñar, por lo tanto, es fundamental considerarla en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Además, permite generar ambientes apropiados para la enseñanza de las Matemáticas, lo cual implica utilizar juegos didácticos, materiales concretos, recursos digitales, entre otros, con el propósito de mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje de las Matemática y de otras asignaturas Godino (2004). El objetivo de un docente de Matemática debe estar dirigido a emplear estrategias lúdicas, juego didáctico, materiales concretos, entre otros, que despierten el interés y motiven la participación del alumnado en la generación de su propio aprendizaje.

La didáctica se divide en dos partes: didáctica teórica que estudia, analiza y describe el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, y la didáctica práctica que interviene en el proceso educativo proponiendo métodos, estrategias, que favorezcan el aprendizaje. Para Sánchez (2017) la didáctica en la matemática es un modelo en la interacción de los estudiantes con objetos que determina un

conocimiento dado como recursos mediante los cuales pretende alcanzar las metas planteadas.

En relación con lo mencionado anteriormente nos planteamos la siguiente pregunta ¿Por qué es importante la didáctica en la educación? Buitrago (2008) señala que la didáctica es importante en la educación, pues esta permite llevar con éxito la actividad que plantea un docente, y utilizar herramientas que faciliten el desarrollo de las destrezas y los estudiantes comprendan los contenidos con mayor facilidad.

Como resultado se tiene que la didáctica juega un rol importante en la práctica y enseñanza de contenido, este permite aplicar diferentes estrategias donde se organizan de manera más adecuada y coherentes el trabajo para los estudiantes, utilizando los recursos que permitan la reflexión y comprensión de los contenidos impartidos por el docente. Cabe decir que el docente debe de tener en cuenta que su objetivo en el proceso de enseñanza. aprendizaje es el de despertar el interés y motivar a los estudiantes a la participación activa (Buitrago, 2008)

Desde una perspectiva sociocultural, la educación intercultural a tomado una gran importancia, ya que promueve el valor de la diversidad y exista más respeto a las personas y su libre expresión. Con la educación intercultural se establece una práctica flexible, e incentiva a la reflexión, junto a esto se puede

desarrollar actividades a través de las metodologías activas, trabajos colaborativos, que permita desarrollar la igualdad, equidad y el respeto.

Este trabajo de innovación educativa se puede desarrollar a través de la etnomatemática, ya que nos permite relacionar el entorno sociocultural con la ciencia concreta de las matemáticas, a su vez trabajar con recursos de estas culturas permitiendo que los estudiantes comprendan de mejor manera los contenidos matemáticos y nos solo de esta asignatura, sino que, de diferentes asignaturas, obteniendo un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes.

El aprendizaje significativo se refiere a que el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los que adquirió anteriormente, readaptando, reconstruyendo y dando sentido a la nueva información. Según Carranza (2017) el aprendizaje significativo se da cuando la nueva información se relaciona con conceptos ya aprendidos, esto implica las nuevas ideas, a esto se le considera estructura cognitiva. Los procesos de reflexión crítica y construcción de las ideas permiten verificar las ideas propias del individuo presentadas con otros y revisar al mismo tiempo su relación y lógica, a esto se le llama aprendizaje significativo.

La matemática es una ciencia que relaciona las propiedades, magnitudes y cantidades, para deducir cifras mediante las operaciones lógicas; tomando en cuenta, lo abstracto para llegar a lo concreto; es por eso que los docentes, deben tomar en consideración las necesidades de los estudiantes, ya que tiene como fin la

formación intelectual y personal, potenciando sus destrezas a través de la implementación de métodos y estrategias didácticas, para cumplir con los objetivos establecidos por el Ministerio de Educación.

Según Sarabia y Reinoso (2012) indican que para poder obtener las metas deseadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje es importante que el docente realice un plan de clase basado en las necesidades e intereses de sus estudiantes, puesto que su objetivo es el éxito académico, el estudiante debe ser un ente activo en la adquisición de conocimiento y esto se logra a través de clases motivadoras creando un ambiente de participación, seguro y confiable; y se sientan parte importante del proceso, el docente debe estructurar sus medios para que todos sus estudiantes estén en la capacidad de desarrollar sus conocimientos, junto a esto se debe de mencionar que la evaluación debe ser preferiblemente continua.

### **3.1.2 Enfoque didáctico para poder enseñar de la matemática**

Hay que tomar en cuenta que enseñar la matemática no es solo conocer y dominar los contenidos matemáticos, sino que, lo que se busca es estimular el interés y la responsabilidad del docente para generarlo de manera que el estudiante desee aprender. Además, desarrollar sus habilidades matemáticas para la construcción de su conocimiento que se logra mediante el diseño de ambientes de aprendizaje adecuados.

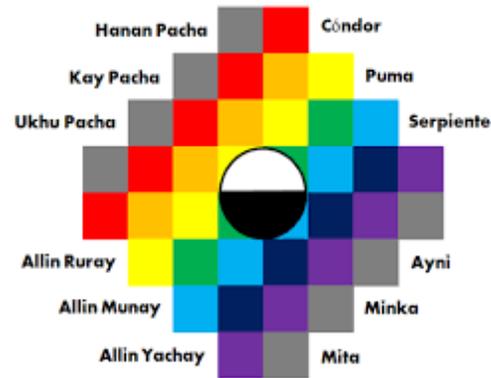
Es por eso que nace la importancia de la didáctica en el procesos de enseñar la matemática, y ésta debe de ser considerada tanto dentro y fuera del aula, donde se inicia los conceptos de los estudiantes para llegar a los de los docentes, ya que según Vázquez & Alsina (2015), la didáctica en la enseñanza de la matemática se basa en utilizar secuencia de problemas reales para despertar el interés en los estudiantes, la motivación, además, permita la reflexión y buscar un camino que le lleve a la resolución del problema. Con la condición de que, los problemas planteados deben estar acordes a los conocimientos y habilidades aprovechando todos los recursos que estén a su alcance.

Es decir que los docentes se deben preparar, esto permitirá que se mejore el aprendizaje y enseñanza de los contenidos matemáticos, ya que es un elemento clave, pues un profesor no puede enseñar lo que no sabe o lo que no domina. Además, utilizar recursos didácticos que fortalezcan estos aprendizajes y estén relacionados de una perspectiva sociocultural, es decir, implementar la Chakana Andina para la enseñanza de las matemáticas.

### **3.2 La *Chakana* Andina como recurso para la enseñanza de las matemáticas**

La *Chakana* Andina es un material concreto, innovador y curioso, icono de la cultura ancestral que debe ser incorporado a la enseñanza-aprendizaje de todas las áreas y básicamente a la matemática. Debido a su forma especial en la geometría.

**Figura 1. Diseño de la *Chakana Andina***



**Fuente:** imágenes tomadas de la página

<https://www.tumblr.com/search/cruz%20cuadrada>

Hablar de la Chakana Andina, es remontarse en el tiempo y el espacio para conocerla y por lo tanto sentirnos orgullosos de la sabiduría de nuestros antepasados, quienes, en base a la observación, crearon una cultura importante a nivel de los egipcios, mayas y otras civilizaciones que transformaron el mundo astronómico, arquitectónico, agrícola, científico y social. A pesar de haberse perdido vestigios, con lo que nos queda y enmarcados en la investigación, queremos dar a conocer a docentes y educandos, todos los aspectos positivos que encontramos en este ícono cultural que, al analizarlo, marca nuestras vidas como seres humanos, miembros de la comunidad educativa y mucho más como futuros docentes.

Para Fernández (2016) la *Chakana* es un símbolo milenario del mundo andino, o también conocida como la Cruz del Sur. Se representa en forma cuadrada con 12 puntas y ocho bordes. Algunos pueblos andinos festejan a este símbolo cada 3 de mayo, ya que el 2 de mayo a la medianoche se puede ver con mayor claridad cómo está plasmada la Cruz del Sur, posicionada en su forma perfecta. Por otra parte, para Zenteno (2009), la Chakana significa el puente o escalera, ésta, posee una antigüedad de 4000 años, se puede observar este símbolo en la tela de la cultura Aymara, la cual conserva las 13 lunas del año, con 28 días cada una. La cruz andina tiene una forma geométrica de una cruz latina perfecta. La Chakana Andina no solo puede percibir conceptos arquitectónicos o geométricos, también, adquiere el significado de “escalera a los más elevado”.

**Imagen 2.** *Representación de la Chakana Andina en festivales.*



Fuente: imágenes tomadas de la página <https://www.agricultura.gob.ec/mas-de-790-productores-participaron-del-primer-intercambio-de-semillas-nativas-killaraymi/>

En el contexto escolar, la *Chakana* Andina puede ser utilizada como un recurso didáctico que favorezca al aprendizaje de las matemáticas, este recurso didáctico es un facilitador del proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos, estos pueden ser materiales tangibles y no tangibles (carteles, láminas, YouTube, etc.). Se consideran materiales didácticos a los medios que permiten y facilitan la transferencia de conocimientos. Basado en Gómez (2014) el material

didáctico ayuda a comprender de mejor manera los contenidos, ya que los estudiantes manipulan y experimentan los medios materiales. Además, esas ayudas promueven la motivación y orientan el aprendizaje, lo cual ayuda a organizar de mejor manera la información a ser transferida permitiendo que la teoría se relacione con la práctica. Por ende, el estudiante desarrolla habilidades, destrezas, razonamiento lógico matemático, la creatividad, el pensamiento crítico.

En cuanto al uso de la Chakana Andina como un recurso didáctico en el contexto escolar, consideramos que esta debe partir de un enfoque constructiva que permita los estudiantes a crear sus propios conocimientos relacionando lo aprendido con los nuevos, en base a la experiencia y el descubrimiento. El constructivismo involucra al estudiante de forma activa en el aprendizaje, pues permite la manipulación de dichos recursos que promueven el aprendizaje.

Al hablar de constructivismo en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que se pretende es ayudar al estudiante a construir sus conocimientos en base a la experiencia para relacionar lo nuevo con lo ya aprendido, logrando así, tener en los estudiantes un aprendizaje significativo.

El Ministerio de Educación (2006) plantea que, al emplear el constructivismo en la enseñanza de la matemática, se busca lograr con los estudiantes, alcanzar aprendizajes significativos con la resolución de problemas de la vida cotidiana. “ Es decir, se le presenta un problema o situación real (con

diferentes grados de complejidad), el estudiante lo interpreta a través del lenguaje (términos, expresiones algebraicas o funcionales, modelos, gráficos, entre otros), plantea acciones (técnicas, algoritmos) alrededor de conceptos (definiciones o reglas de uso), utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con argumentaciones (inductivas, deductivas, entre otras) resuelve el problema, juzga la validez de su resultado y lo interpreta.”(Ministerio de Educación, 2006, p. 353)

A lo mencionado, se puede inferir que con este enfoque constructivista los estudiantes pueden lograr alcanzar los aprendizajes que requiere el ministerio de educación, promoviendo la motivación, la interacción entre pares o grupos de trabajo, además, fomenta la igualdad y se puede trabajar con grupos de diversidad ya que es muy flexible de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

El constructivismo en el proceso de aprendizaje en los estudiantes según Tünnermann (2011) los principios en la educación con un enfoque constructivista en el proceso de enseñanza y aprendizaje son:

- Mediante la interacción con sus compañeros, los estudiantes logran comprender los contenidos.
- El grado de aprendizaje es dependido del nivel cognitivo que tengan los estudiantes.
- Punto de partida para adquirir los nuevos conocimientos son las experiencias que tenga el estudiante.

- El aprendizaje se da cuando el estudiante vincula los nuevos conocimientos con los ya aprendidos.

Además, Tünnermann (2011) Indica que el aprendizaje requiere contextualización, es decir resolver problemas de la vida real en base a la teoría aprendida.

- El constructivismo en el rol del docente
- Es el de motivar e incentivar en los estudiantes el interés por aprender.
- Implementación de recursos didácticos manipulables y concretos.
- Promueve la reflexión crítica realizando preguntas muy bien estructuradas.

Dicho autor finaliza diciendo que, con el enfoque constructivista lo que se pretende es que los estudiantes construyan su propio conocimiento, y el rol del docente es el de guiar y apoyar al alumno.

- Enseñar a pensar: desarrollar en el alumno habilidades destrezas y permitan razonar.
- Enseñar sobre el pensar: animar a los alumnos a tomar conciencia de su propio aprendizaje, mediante la meta cognición, mejorando así su rendimiento académico.

A lo que hace referencia el autor es que un docente debe de enfocarse en desarrollar las habilidades y destrezas de los estudiantes, con el fin de que ellos mismos sean creadores de su aprendizaje, promoviendo la reflexión y sean críticos, además a trabajar con equipo para poder resolver problemas buscando un solución con el uso de material concreto, ya que, este les permite comprender de mejor manera los contenidos matemáticos, y logren cumplir con los objetivos que se plantea el currículo nacional.

### **3.3 El currículo ecuatoriano en el área de Matemáticas**

En el año 2016 se gestiona un nuevo currículo para las distintas asignaturas que forman parte del mencionado documento. En el proceso de construir el currículo en el área de la matemática se fundamenta en un paradigma constructivista. El modelo esta pensado en que el estudiante debe lograr un aprendizaje significativo al momento de resuelve problemas de su contexto aplicando sus conocimientos y recursos matemáticos. Para lograr el propósito de resolver problemas, el estudiante emplea un lenguaje matemático apropiado y planifica acciones para resolver problemas aplicando el conocimiento matemático adquirido dando validez a lo aprendido.

Por otra parte, dada la flexibilidad del currículo, el docente de matemática debe planificar sesiones de aprendizaje de acuerdo al contexto, a la diversidad, a las necesidades y a los recursos que están a su disponibilidad. A partir de lo mencionado,

los estudiantes en conjunto con el docente orientador deben construir aprendizajes significativos y resolver problemas de la vida real. Asimismo, el docente de Matemática debe desarrollar en el año escolar al menos las destrezas imprescindibles descritas en el documento curricular, sin embargo, debe partir de la selección de destrezas que se hace al inicio de un año lectivo con el equipo docente del área de Matemática.

La organización de las clases de Matemática se la realiza en Planificaciones de Unidad Didáctica (PUD), en el mismo se plantea las estrategias metodológicas a ser empleadas en los tres momentos de las sesiones de aprendizaje (anticipación, construcción y consolidación) y en conjunto se emplean los métodos, las técnicas, los recursos didácticos y actividades para el desarrollo de DCD. Para la evaluación de los aprendizajes se consideran el criterio de evaluación, los indicadores, las técnicas e instrumentos que permitirán verificar los logros alcanzados (Ministerio de Educación, 2016).

En cuanto al contenido de Geometría y Medida, en el currículo se explica que la geometría forma parte de parte de nuestro vivir. Es el lenguaje aplicado por el ser humano en la realización de edificaciones civiles, inclusive para interpretar y comprender la geometría que está plasmada en la naturaleza. Por otra parte, la geometría ayuda a estimular, desarrollar destrezas, habilidades, creatividad, pensamiento crítico, etc. Teniendo en cuenta los estudios de Camargo y Acosta

(2012) donde mencionan que la geometría es una rama multidisciplinaria en el área de la matemática, su enriquecimiento se da en relación con las otras asignaturas, como las ciencias sociales, naturales y artísticas y en general la vida cotidiana.

La geometría se basa en el hallazgo, comprensión e interpretación de los aspectos de la vida cotidiana, ¿Pero por qué es importante la enseñanza de la geometría? Conforme a los mencionado Guerrero (2007) indica que la geometría sirve para el estudio y comprensión de otros temas matemáticos, que constituyen ejemplos de la ciencia organizada, lógica y deductiva, además, conserva un valor estético y cultural.

### **3.4 Métodos**

#### **3.4.1 Métodos con enfoque sociocultural para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas**

Al mencionar método se hace referencia a una ruta para llegar a una meta, esto de un punto de vista epistemológico, Rosell y Paneque (2009) relatan que el método es el modo razonado de actuar, una guía ordenada de actividades con el propósito de satisfacer los objetivos. Por lo que se puede argumentar que todo método es un conjunto de acciones sucesivas y organizadas que pretenden alcanzar un desenlace, y un el objetivo primordial, el de permitir a los estudiantes asimilar los contenidos de mejor manera significativa.

Para Simón y Navarro (2017) expresan que se denomina un método de enseñanza al conjunto de estrategias, técnicas y actividades que un docente utiliza para lograr cumplir con los objetivos educativos propuestos, este método debe de tener sentido y concebirse como un todo, que debe estar aprobada y compartida por un conjunto profesional, es por eso que el método de enseñanza ayuda a mejorar de una forma rotunda el rendimiento académico de los estudiantes y la satisfacción del docente, permitiendo organizar las acciones y actividades ya que permite asimilar y adquirir significativamente los conocimientos.

Villalo y Phillips (2009) se basan de la definición del pedagogo Imideo, donde propone al método de enseñanza como acciones basadas en los pensamientos de una forma organizada y bien estructurada para poder obtener mejores resultados. Es por eso que el docente debe de usar de mejor manera los recursos que tenga a disponibilidad y adecuarlos para poder lograr alcanzar las metas propuestas.

Por último y en función a lo mencionado por los autores citados podemos deducir que en la educación los métodos son un pilar fundamental, por lo que es importante aplicarlos, ya que estos permiten al docente llevar sus ideas más organizadas en base a lo que pretende enseñar de una manera más sencilla permitiendo y transferir los conocimientos y que éstos sean asimilados por los estudiantes con mayor eficacia.

Existen diferentes tipos de métodos de los cuales solo se detallarán los que se emplearon en la propuesta de esta investigación.

### **3.4.2 El método Heurístico o Descubrimiento**

El psicólogo y pedagogo David Ausubel, fue reconocido por su contribución a la teoría del aprendizaje significativo, de la misma manera es considerado como una gran personalidad dentro del constructivismo gracias a sus aportes. Uno de los grandes aportes de este pedagogo es su propuesta del aprendizaje Significativo destacando el aprendizaje por Descubrimiento, para que los estudiantes se motiven y así tenga significado los contenidos adquiridos. Ausubel, desarrolló este método pensando en la adquisición de los conocimientos en estudiantes; cambiar de un método repetitivo a uno en el que los estudiantes construyan sus conocimientos (Jara, 2011, p.23).

Este método propone que los estudiantes sean participativos y el docente motive por medio de la exploración a descubrir conocimientos, facilitando la transmisión de conocimientos lo mismo que afirma (Bruner, 1966) citado en Omar y Capdevila (2009) donde se plantean que el método de enseñanza por descubrimiento se utiliza para lograr un aprendizaje significativo, ya que los docentes brindan oportunidades de mejorar su aprendizaje por sí mismos. Este método permite a los estudiantes construir su conocimiento a través de la manipulación activa de elementos tangibles

y transformarlos por sus propios medios, así como actividades donde puedan analizar, experimentar, incitando a los estudiantes por el aprender.

El uso de este método tiene mucha eficacia en la enseñanza de las ciencias ya que como expresan Pozo & Gómez, (1998), donde muestran el resultado de su investigación que los estudiantes que hacen uso de estrategias basadas en este método, reflejan un mejor rendimiento. De la misma manera Woolfolk (1999), relata que este método es conveniente por la forma en la que aprenden los estudiantes, permitiendo avanzar acorde a la asimilación de los nuevos conocimientos. Es por eso, que el uso de este método se basa en un proceso lógico, y permite la participación activa del estudiante donde se rige en buscar soluciones a problemas mediante la experimentación directa por parte de los estudiantes.

Este modelo de enseñanza permite que el docente pueda aplicar estrategias tanto dentro como fuera de clase, con el objetivo de que los estudiantes se desarrollen como un ente activo, puedan descubrir los conocimientos y adquiridos de la mejor manera posible, es por eso que el docente debe de seguir ciertas etapas del método heurístico o método por descubrimiento.

#### **3.4.2.1 Etapas y Estrategias del método Heurístico.**

##### **Observación Situacional**

La primera etapa se comienza observando y contextualizando la realidad, pero debe de existir un interés y motivación de los estudiantes por buscar solución a una problemática en la que se necesite conocimientos científicos, generando así la reflexión y un pensamiento crítico.

Mientras se examina, revisa, estudia y analiza nuestras ideas mediante el pensamiento crítico reflexivo, el mismo que nos permite tomar conciencia de lo que hacemos y cómo lo hacemos, valorando y reflexionando acerca de nuestros criterios.

Tabla 1: Estrategias que se aplica en la etapa de la observación

<b>Estrategias</b>	<b>¿Qué nos permite?</b>
Lluvias de ideas.	Recaudar información de forma oral o escrita de diferentes ideas para verificar los conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre los temas que se va a enseñar.
Plantear un problema o presentar situaciones para identificar un	Despertar el interés y la curiosidad, para dar solución al problema.

problema.	
Planificación de experimentos.	Comprobar la teoría mediante la práctica.
Seleccionar formas de trabajo individual o grupal.	Individual, permite construir su conocimiento en base de las indicaciones que da el maestro.  Grupal, la interacción entre los miembros del grupo para solución un problema.
Aplicar los conocimientos obtenidos a la realidad.	Cumplir con la razón del aprendizaje.

Fuente: Tabla elaborada por autores

### 3.4.2.2 Exploración

En esta etapa se basa en la captación sensitiva de sucesos, fenómenos y hechos del entorno, de aprendizajes y conocimientos que fueron adquiridos para poder aplicar en la solución de una problemática por diferentes caminos que llevando a construir su propio conocimiento.

La exploración convierte al estudiante en un actor activo, desarrollando destrezas y habilidades por descubrir la realidad de su contexto, con un pensamiento crítico-reflexivo de sus ideas en base a las experiencias y estas vincular a los conocimientos ya adquiridos, permitiendo potenciar su rendimiento académico en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las matemáticas, ya que por el aprendizaje por descubrimiento se asimila de mejor manera los conocimientos.

Por otra parte, fomenta un aprendizaje de largo plazo y planificado para toda su vida, creando hábitos que estén preparados para afrontar y dar problemas no solo en la formación académica, sino que también en su vida profesional y personal. Es por eso que, el docente realiza su plan de clase promoviendo en los alumnos, el descubrimiento, basados en diferentes estrategias.

Tabla 2: Estrategias que se aplica en la etapa de la exploración

<b>Estrategias</b>	<b>Que nos permite</b>
Especulación	Emitir ideas y crear hipótesis
Observación	Captar en contexto
Lluvia de ideas	Conocer diferentes puntos de vista
Enunciación de posibilidades	Lanzar teorías para después comprobar en la

	exploración y experimentación
--	-------------------------------

Fuente: Tabla elaborada por Autores

### **3.4.2.3 La Experimentación**

Esta etapa denominada experimentación, permite al estudiante construir su aprendizaje, pero también ayuda a formar su temperamento. Al hablar de manipulación se indica al uso de material concreto, con el que el alumno relaciona la teoría, lo pone en práctica y verificar por sí mismo (Jara, 2011).

Es por eso que según las investigaciones realizadas por Gallegos & Rivera (2016) indican que la experimentación en el área de la matemática ayuda a mejorar la comprensión de sus temas, pero no solo ayuda al entendimiento de los contenidos, sino que también fomenta la motivación en los alumnos al relacionar la teoría con ejercicios basados en la vida real.

Es por eso que las estrategias que se emplean en la experimentación están basadas en brindar oportunidades de buscar una solución a un problema tanto en su vida personal como profesional, pero hay que reconocer el rol importante del docente educador, que se encarga de diseñar los contenidos y estos que están establecidos en actividades experimentales con fenómenos reales.

Tabla 3: Estrategias que se aplica en la etapa de la Experimentación.

<b>Estrategias</b>	<b>Que nos permite</b>
Observación participativa	Identificar el contexto
Experimentación	Construir conocimientos en base a la teoría
Uso del material didáctico	La interacción y aplicación directa
Trabajo colaborativo	Compartan opiniones y conocimientos variados

Fuente: Tabla elaborada por Autores

#### **3.4.2.4 Comparación**

La etapa en la que los docentes son quienes guían y producen en los estudiantes un debate de conocimientos donde relaciona los contenidos aprendidos teóricamente para poner en práctica mediante el uso de material didáctico, donde permite comparar las hipótesis que se plantearon para llevar a una verdad absoluta, e influyendo a los estudiantes a desarrollar habilidades y un pensamiento crítico reflexivo.

Es por eso que según Jara (2011) el docente es el encargado de transmitir mediante el uso de diferentes metodologías y estrategias didácticas, con el propósito de mejorar la enseñanza-aprendizaje, para que al final se pueda

comprobar si los alumnos han alcanzado los conocimientos y formulen sus propias conclusiones.

Tabla 4: Estrategias que se aplica en la etapa de la comparación

<b>Estrategias</b>	<b>Qué nos permiten</b>
Test	Conocer cuánto saben
Deberes	Aplicar en casa lo aprendido en clase
Debate	Presentar sus diferentes puntos de vista, y explicar el porqué de su posición

Fuente: Tabla elaborada por los autores.

### **3.5 El método Singapur para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas**

Yeap Ban Har, un académico del Instituto Nacional de Educación de la Universidad tecnológica de Singapur, principal formador mundial de docentes en el área de la matemática y diseñador del método Singapur en Chile en 1992, indica que las fortalezas y propósito de este método es el de brindar a los estudiantes una mejor calidad educativa, además mejorar el rendimiento académico en los estudiantes que van mal y en los estudiantes que pretenden alcanzar sus aprendizaje

lo logren, ya que este método no se enfoca en lo memorístico, sino en la manipulación y en la abstracción.

Para Rodríguez (2011), esta metodología plantea varios tipos de actividades donde el docente tiene oportunidad de obtener mejores resultados en la enseñanza y aprendizaje, además, fomenta la investigación activa en los estudiantes, hacer uso de material concreto creando un ambiente seguro y confiable, por otra parte, tiene la capacidad de motivar e impulsar el interés por aprender.

A esto se añade que el método Singapur según Espinoza, Matus, Barbe, Fuentes y Márquez (2016), se basa en una estructura de 5 características que se articulan y enfocan en potenciar las habilidades, desarrollos matemáticos, conceptos, actitudes y autorregulación en los procesos de aprendizaje, cuyo eje central es dar solución a problemas en entornos significativos. Además, se pretende hacer uso de un enfoque conocido como CPA que va desde la utilización del material concreto hasta el planteamiento escrito del problema, finalmente, la abstracción mediante símbolos y lenguaje. A continuación, explicaremos las etapas del método Singapur.

### **3.5.1 Etapas**

Según Márquez, (2019) las etapas del método Singapur se dan en tres sencillos pasos que son:

C: Concreto, fomenta la investigación, la motivación, y el descubrimiento.

P: Pictórico, el análisis de información mediante gráficos y contenidos, para compararlos con la situación problemática.

A: abstracto, resolución de los problemas por medio de símbolos y signos.

Tabla 5: Estrategias aplicada en el método Singapur

<b>Estrategias</b>	<b>¿Qué nos permite?</b>
Observación	Apreciar de forma directa la problemática y sus posibles soluciones.
Diagnóstico	Emitir una idea de lo que conocen los estudiantes acerca del tema.
Planificación	Ordenar los pasos a seguir durante la clase para obtener éxito en la presentación del problema y las maneras de solucionarlo.
Valoración	Obtener el grado de éxito de la clase.

Fuente: Tabla elaborada por los autores.

### **3.6 Método Deductivo - Inductivo**

El siguiente método consta de dos procesos inversos, la inducción y la deducción. En primer lugar: se menciona a la inducción, que es una manera de razonar en donde se trata de ir de lo particular a lo general; mientras que, por otro lado, la deducción que permite proceder de lo general a los hechos particulares.

El método inductivo estudia las formas de medir una probabilidad llevando a una respuesta absoluta según Dávila (2006) citado por Rodríguez & Pérez (2017), mencionando que el investigador Francis Bacon fue quien propuso la inducción como un método innovador para la obtención de conocimientos, proponiendo que es fundamental observar su contexto para adquirir datos particulares y así poder generalizar, a este proceso lo denomina razonamiento inductivo que se puede emplear no solo en la ciencias exactas sino que también se aplica en todas las áreas. Este método consta de diferentes etapas las cuales son: la observación y registro de datos, estudio de los datos registrados, planteamiento de la hipótesis, experimentación en base a la teoría, verificación.

Además, indican que este método se realiza con mucha eficacia en el proceso de adquirir los conocimientos en las diferentes áreas, ya que, se basa en el paradigma positivista es decir manteniendo los conocimientos que se obtuvieron en la experiencia, parte de la necesidad de su convicción empírica, junto a lo mencionado, el autor Dávila (2006) indica que este método se aplica en pequeños

grupos para poder trabajar con mayor éxito, también un factor que se da en este método, es amplio por lo que se requiere ser muy pacientes, ya que si no se emplea de forma adecuada, podemos llegar a una respuesta equivocada o falsa.

Por otra parte, también se hace uso de método deductivo para la adquisición de los conocimientos. Este método se originó por el griego Aristóteles, aplicando con sus discípulos como una manera de verificar sus hipótesis, partiendo de lo general a lo particular una inversa del método inductivo. Lo deductivo permite estructurar lo conocido para llegar a una conclusión, mediante una serie de pasos.

Para los autores Rodríguez & Pérez (2017) el método deductivo consiste en pasar de los conocimientos generales a casos particulares, y de esta manera deducir soluciones o aspectos concretos. Es decir, producir conclusiones prácticas en función de un principio general, las ciencias exactas son deductiva por excelencia parte conceptos para estudiar casos particulares.

De acuerdo a lo analizado anteriormente se puede decir que estos métodos, el inductivo y deductivo se complementan el uno con otro dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en las distintas áreas por lo que el método inductivo deductivo tiene varias cualidades que potencian la consolidación de conocimientos.

Tabla 5: Estrategias aplicada en el método deductivo-inductivo

<b>Estrategias</b>	<b>¿Para qué sirve?</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Constatar que los resultados sean correctos en cada situación.</li> </ul>	Para saber si el método usado dio los resultados requeridos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Relacionar el proceso con otros conocidos.</li> </ul>	Comparar y verificar que hay varias maneras de llegar al mismo resultado.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manipular y operar con recursos didácticos, construir, medir, armar.</li> </ul>	Comprobar procesos.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Planteamiento o visualización de la ley o problema matemático.</li> </ul>	Razonar y eventualmente formular diversas soluciones.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de los elementos de la ley o problema.</li> </ul>	Encontrar la manera de solucionar los problemas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Operaciones matemáticas y observación de los resultados</li> </ul>	Ejecutar la solución del problema y su comprobación.

Fuente: Tabla elaborada por los autores.

Tabla 6: Síntesis de los métodos descritos con anterioridad

<b>Métodos</b>	<b>Etapas</b>	<b>Estrategias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Heurístico o Descubrimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observación situacional</li> <li>● Exploración Experimental</li> <li>● Experimentación</li> <li>● Comparación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Lluvias de ideas</li> <li>● Plantear un problema o presentar situaciones para identificar un problema</li> <li>● Planificación de experimentos</li> <li>● Seleccionar formas de trabajo individual o grupal</li> <li>● Aplicar los conocimientos obtenidos a la realidad</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método Singapur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreta</li> <li>• Pictórico</li> <li>• Abstracta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico</li> <li>• Planificación</li> <li>• Ejecución</li> <li>• Valoración</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deductivo -</li> <li>• Inductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• observación</li> <li>• experimentación</li> <li>• comparación</li> <li>• abstracción</li> <li>• generalización</li> <li>• comprobación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constatar que los resultados sean correctos en cada situación</li> <li>• Relacionar el proceso con otros conocidos</li> <li>• Manipular y operar con recursos didácticos, construir, medir, armar</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Planteamiento o</li> </ul>

		<p>visualización de la ley o problema matemático</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de los elementos de la ley o problema.</li> <li>● Operaciones matemáticas y observación de los resultados</li> </ul>
--	--	---

Fuente: Tabla elaborada por los autores.

## Capítulo 4

### 4. Marco metodológico

El presente proyecto de investigación parte de un diseño basado en la Investigación-Acción. De acuerdo con Vidal y Rivera (2007), este método permite indagar de forma colectiva el entorno social y escolar para comprender la realidad e identificar una problemática, y de esta forma plantear una estrategia que favorezca y contribuya de forma positiva al aprendizaje. Para trabajar este método, hemos decidido hacerlo desde un enfoque cualitativo, ya que a partir de datos descriptivos

obtenidos de observación, análisis de documentos y entrevistas, buscamos ver la características y el comportamiento que tienen los estudiantes en el aula de clases durante su aprendizaje y cómo reaccionan después de la aplicación de la propuesta., además, observar cuales son las actitudes que de los estudiantes con respecto a su aprendizaje, si presentar interés, mejoran la relación entre compañeros (Quevedo y Castaño, 2002).

Quevedo y Castaño (2002) señalan los criterios que permiten esta metodología:

Tabla 5: Criterios de una investigación cualitativa.

<b>Criterios</b>	<b>¿El para qué?</b>
La investigación cualitativa es inductiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender y desarrollar conceptos de su contexto real, y no de forma empírica.</li> <li>• Permite una investigación flexible.</li> <li>• Da inicio a un estudio con interrogantes bien estructuradas.</li> </ul>
Interpreta el contexto y a las personas como un todo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudia al sujeto en su ambiente real y su pasado.</li> </ul>

Todas las perspectivas son valiosas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Busca la comprensión detallada del objeto o sujeto investigado.</li></ul>
No solo se basa en sus creencias.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Indaga como si fuera su primer conocimiento.</li></ul>

**Fuente:** Tabla diseñada por los autores a partir de Quevedo y Castaño (2002).

Para nuestra investigación tomamos en consideración el paradigma socio-crítico, que dio su inicio en la Universidad de Frankfurt cuyos mayores pensadores fueron Theodor Adorno y Max Horkheimer en Alemania. Este paradigma, según Alvarado y García (2008), aboga por la crítica social ya que permite desarrollar una personalidad autor reflexiva, considerando que el conocimiento se desarrolla para beneficiar las necesidades de los grupos. Esto nos permite auto-reflexionar en la propuesta diseñada para fortalecer los aprendizajes, comprender la realidad, y promover el trabajo colaborativo de los estudiantes orientando al conocimiento e integrando valores y acciones. Por otra parte, estos autores indican cuales son las características que conlleva el paradigma Entre las características más importantes del paradigma en cuestión, aplicado al ámbito de la educación se encuentran, en primer lugar, la adopción de una visión global y dialéctica de la realidad educativa. Por otra parte, la aceptación compartida de una visión democrática del conocimiento, así como de los procesos implicados en su elaboración y, por último,

la asunción de una visión particular de la teoría del conocimiento y de sus relaciones con la realidad y con la práctica. (p.7)

El paradigma socio crítico nos permite valorar y criticar en forma reflexiva la propuesta diseñada para poder mejorar o realizar cambios que permitirá generar un aprendizaje significativo en los estudiantes

Lo que pretendemos es implementar el uso de la Chakana Andina en la enseñanza de la matemática para desarrollar las destrezas en el bloque de geometría y medida, puesto que, mediante el uso de este material didáctico permite crear en los estudiantes la auto reflexión y un pensamiento crítico.

El presente proyecto de innovación Educativa se desarrolló con estudiantes del séptimo año de Educación General Básica, conformado por una población de 34 estudiantes, 20 hombres y 14 mujeres. Se trabajó en el área de geometría en un periodo de 10 semanas, de 40 minutos por sesión, en donde las 3 primeras semanas se realizará el diagnóstico y análisis del aula. De la cuarta semana a la novena semana se procederá a la implementación de la propuesta diseñada con los diferentes métodos para el proceso de la enseñanza-aprendizaje de la geometría. En cuanto a la décima semana se realizará un análisis de progresos y reflexiones críticas.

Los instrumentos que se trabajarán en este proyecto son: las entrevistas, que se realizarán a docentes que conozcan acerca de la *Chakana* Andina y su aplicación en la enseñanza de las matemáticas, con el fin de validar la propuesta didáctica. dichas entrevistas fueron diseñadas por los autores del proyecto.

#### 4.1 Métodos

Esta investigación se apoya también en un método empírico, teórico y de análisis de datos, que se presentarán en la siguiente tabla con sus respectivas técnicas e instrumentos correspondientes utilizados.

Tabla 6. Clasificación de los métodos, técnicas e instrumentos utilizados para este proyecto

<b>Métodos</b>	<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
• Teórico	<input type="checkbox"/> Análisis y Síntesis	<input type="checkbox"/> N/A
<input type="checkbox"/> Empírico	<input type="checkbox"/> Observación <input type="checkbox"/> Entrevista <input type="checkbox"/> Encuesta	<input type="checkbox"/> Notas de campo <input type="checkbox"/> Guía de entrevista <input type="checkbox"/> Cuestionario
<input type="checkbox"/> Análisis de datos	<input type="checkbox"/> Análisis de las entrevistas y encuestas	<input type="checkbox"/> N/A

Fuente: Autores, 2020

#### **4.1.1 Método teórico**

Este método teórico permite al investigador identificar en el objeto de estudio la relación esencial, además, permite sistematizar, analizar y explicar los resultados obtenidos descubriendo así lo que tienen en común, permitiendo obtener conclusiones confiables para resolver el problema. Reyes y Bringas (2006) indica que se profundiza en las relaciones y cualidades fundamentales en lo no observable de forma directa, además de interpretar los datos empíricos hallados. Este método tiene como objetivo la construcción de hipótesis científicas y teorías científicas elaborando de esta manera premisas metodológicas de la investigación.

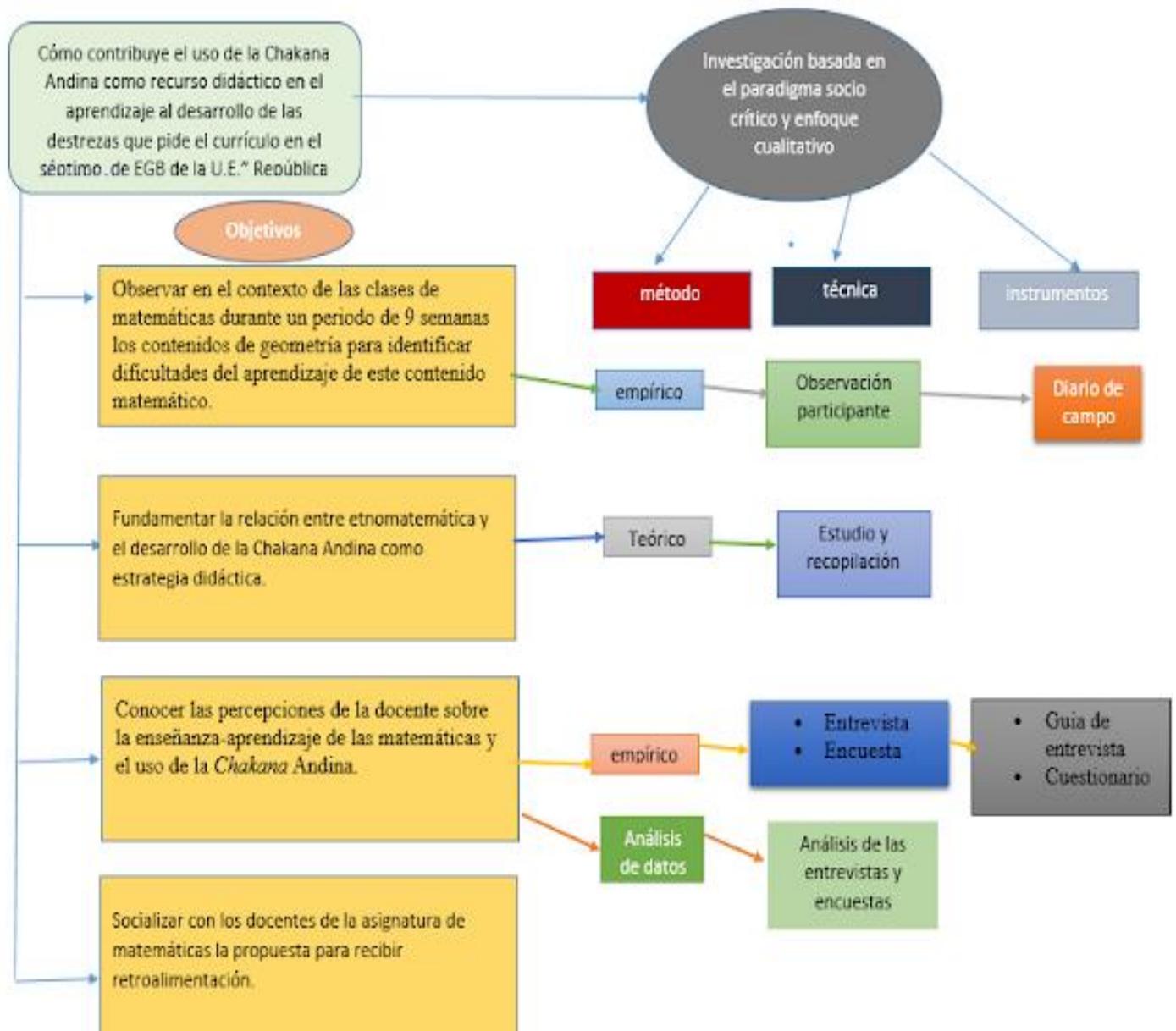
#### **4.1.2 Método empírico**

El método empírico se basa en la experimentación, este trabajo en conjunto con la observación de el objeto de estudio, permite revelar las relaciones y características fundamentales. Este método es auto correctivo y progresivo se construye a partir de los errores. Permite una flexibilidad en el campo investigativo con el fin de mejorar el acercamiento a la realidad (Díaz, 2015).

#### **4.1.3 Método análisis de datos**

Este método de análisis de datos es uno de los pilares fundamentales dentro de cualquier investigación o estudio ya que consiste en diseccionar, interpretar, seleccionar y realizar operaciones que el investigador considere necesarias para seleccionar la información que considere relevante e importante para el objeto de estudio (Rodríguez, Lorenzo y Herrera, 2005).

***Ilustración 1:*** Diagrama del marco metodológico



Fuente: Elaboración propia.

## **4.2 Técnicas e Instrumentos**

### **4.2.1 Observación participante**

Esta técnica implica la interacción de forma social entre los sujetos a ser observados y el investigador, tomando en cuenta la influencia entre sí, permitiendo obtener información de manera sistemática. En donde, el investigador se involucra en el contexto de aprendizaje junto al objeto de estudio mientras este se desarrolla en el campo cognitivo. esta técnica es efectiva en casos en donde se necesita investigar de manera detallada y directa al sujeto o grupo de sujetos a observar (Jociles, 2017).

Esta técnica se puso en práctica durante las practicas pre profesionales que se llevaron a cabo durante 9 semanas, en la cual fuimos observadores directos e interactuamos con el objeto de estudio con el fin de identificar y pronosticar las posibles problemáticas presentes en el contexto educativo.

### **4.2.1 Entrevista**

Según Díaz, Martínez y Ruiz (2014), la entrevista es una técnica cualitativa de recolección de datos en la que participan dos o más pares, esta interacción se da de manera intencional teniendo un objetivo o una meta clara, mediante la cual se obtiene información del tema previamente determinado por el entrevistador y/o investigador. El entrevistador mantiene una actitud positiva a fin de comprender

efectivamente el significado del discurso del entrevistado, complementando con otras técnicas relacionadas con la naturaleza de la investigación. Existen diferentes tipos de entrevistas la estructura y la no estructura, pero la que se emplea en esta investigación es la no estructura o entrevista libre.

La entrevista semiestructurada da la posibilidad de responder de manera libre y espontánea, siendo la actitud del entrevistador, abierta, sensible y no desaprobando las opiniones el sujeto entrevistado, brindando un ambiente cordial, receptivo y sensible. Dicha entrevista se basa en una estandarizada o un cuestionario que busca recolectar información sincera y honesta (Díaz, Martínez y Ruiz, 2014)

Esta técnica se aplicó a la docente de aula donde se desarrolló la propuesta de investigación, con fin de conocer sus perspectivas acerca de la propuesta didáctica con la implementación del recurso didáctico denominado como *Chakana* Andina en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría.

#### **4.2.3 Encuesta**

Kuznik, Hurtado y Espinal (2010) la encuesta es una técnica de investigación realizada o un grupo o muestra de persona a través de un cuestionario escrito, en el cual están planteadas un conjunto de preguntas previamente diseñadas y

direccionadas hacia cierto campo específico y concreto para poder recolectar y organizar información y datos de manera tanto eficaz como versátil.

Las encuestas se aplicaron de manera on-line a los estudiantes por motivo de la “Pandemia” que se está atravesando actualmente, esta técnica busca conocer acerca de lo que ellos opinan sobre el aprendizaje de las matemáticas, recurso didáctico y cómo se relaciona con esta asignatura, los temas a tratar fueron si tenían interés por esta asignatura y que tan difícil es para ellos comprender los contenidos matemáticos, además, si usaban recursos didácticos que faciliten la comprensión.

#### **4.3 Análisis y síntesis de datos**

Estas actividades complementan el estudio enfocado en una realidad compleja. El análisis, trata de separar las partes de esta realidad para llegar a sus elementos fundamentales y las conexiones que hay entre sí. Por otra parte, la síntesis, consiste en agrupar todas sus partes y elementos para formar un todo. Esta agrupación se puede generar reuniendo todas las partes, combinándolas y reorganizadas (Fernández, 2002).

La habilidad de analizar y sintetizar, no da la oportunidad de conocer con más precisión y profundidad la realidad por la que atravesamos día a día, facilitar su concepción, descifrar las conexiones ocultas a primera vista y desarrollar nuevos saberes utilizando los conocimientos previos. Estas actividades, se relacionan con

algunas competencias como las de resolución de problemas, pensamiento crítico, toma de decisiones.

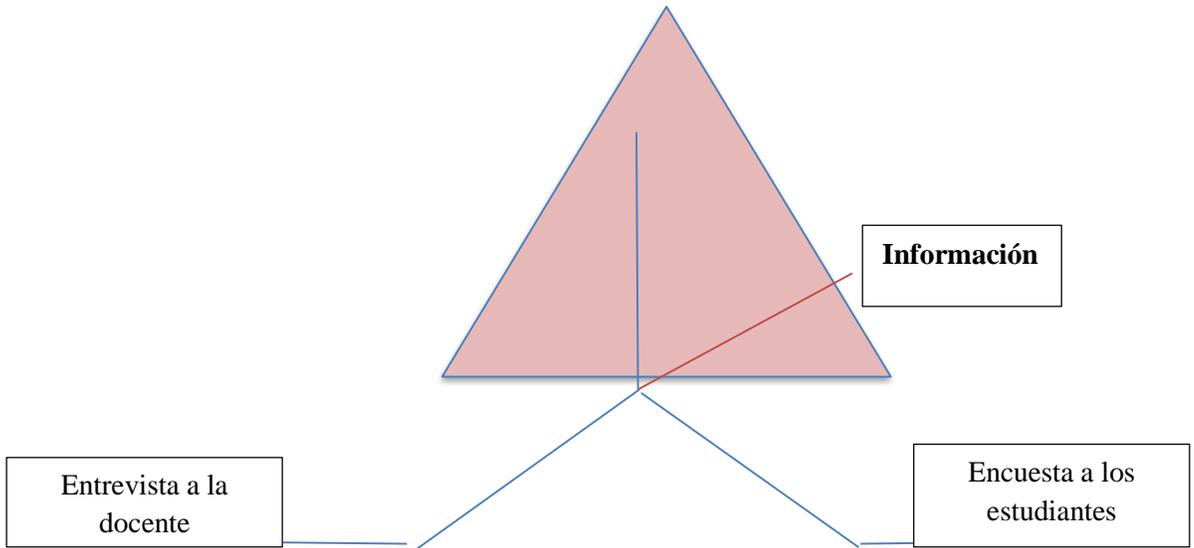
Además, Fuentes (2002) señala que esta técnica depende de tres elementos fundamentales como: 1) Los conocimientos y la información que posee el individuo previamente a realizar la investigación. 2) Su capacidad de percibir los detalles y las conexiones importantes entre los elementos que rodean al objeto de estudio y 3) Las metas de la investigación, para diseñar los criterios para la selección de información más importante

La triangulación es el uso de diferentes métodos aplicados ya sean de forma cualitativa o cuantitativa, que tiene como objetivo el de verificar las tendencias detectadas en un determinado contexto o grupo de observaciones. desde los aportes de Benavides y Gómez (2005) señalan que:

La triangulación en una investigación de carácter cualitativo comprende utilizar diferentes estrategias para estudiar al objeto de estudio, estos serían: las entrevistas, encuestas, notas de campo, se deben de tomar en consideración todas estas estrategias para obtener una información valida y comprender el problema con mayor claridad, y de esta manera aprobar si es verdad los hallazgos obtenidos.

**Gráfico 7:** Representación gráfica de la triangulación de datos.

Notas de campo



**Tabla 11.** *Triangulación.*

Instrumentos de recolección de información	Contenidos	Habilidades
Notas de campo	<p>El desarrollo de los contenidos no se dio de una manera muy eficaz, debido a que el método utilizado por la docente para la enseñanza no era el óptimo: además de esto se pudo evidenciar que la educación percibida por parte de los estudiantes carecían de recursos didácticos para la una mejor comprensión de los conceptos</p>	<p>En cuanto a las habilidades y destrezas presentadas por los estudiantes se puede indicar que no están a nivel de las requeridas para un fácil progreso en su vida escolar en cuanto a el área de matemáticas. Además de eso, hay poca práctica con respecto al trabajo colaborativo.</p> <p>No todos los estudiantes no desarrollaron bien los aprendizaje previos, lo que hoy en día dificulta el avance para adquirir os nuevos contenidos matemáticos.</p>

Entrevista a la Docente	La maestra expuso dentro de la entrevista que considera que el método para dar la clase es fundamental, ya que es la base para llegar al estudiante con los conceptos que se quieren impartir, por lo que el mismo debe de ser adaptado y adecuado a las necesidades de los estudiantes, y puedan percibir de manera más clara.	La docente mencionó el uso de material didáctico donde supo mencionar que esta herramienta es una parte primordial dentro de las labores de educación ya que permite al estudiante interactuar de manera directa, relacionando la parte teórica con la práctica y así permite que el estudiante consolide el conocimiento para futuras aplicaciones.  Además, indica que al ser la <i>Chakana</i> una herramienta tangible, los estudiantes puede utilizar de una manera que permita experimentar, explorar los contenidos
-------------------------	---	--

		matemáticos creado su propio aprendizaje aprendiendo a su propio ritmo.
Encuesta a los estudiantes	La mayoría de los estudiantes en la encuesta se puede evidenciar que no les gusta mucho esta asignatura, además se le es difícil comprender estos contenidos matemáticos.	Las clases desarrolladas por las docente son consideradas tediosas por parte de los estudiantes lo que tienden a distraerse con facilidad, perder el interés y desmotivarse, esto no permite que desarrollen de una manera óptima sus habilidades.

## Capítulo 5

### 5. Resultados

Basado en el enfoque con el que se desarrolla esta investigación, los resultados son expuestos de acuerdo a la posibilidad de las técnicas e instrumentos utilizados: las observaciones registradas en las notas de campo, la información recolectada de la entrevista realizada a la docente de aula y las encuestas online que se aplicaron a los estudiantes del 7mo año de E.G.B de la Unidad Educativa “República del Ecuador”.

Basándonos en las observaciones realizadas durante las 9 semanas de prácticas pre profesionales se pudo determinar de manera concisa y concreta el entorno y realidad por la que atraviesan los alumnos, obteniendo como resultado que:

Con respecto a las destrezas, el alumnado presenta dificultades al momento de desarrollarlas por completo, esto se debe a una clara falta de interés por parte de los mismos, al momento de concebir los contenidos matemáticos; esto se pudo evidenciar de manera concreta al momento de revisar las pruebas, deberes, trabajos de clase, en donde fuimos testigos directos de las dificultades presentadas por los estudiantes para la comprensión del tema.

En cuanto a los contenidos impartidos por la maestra de aula, consideramos que estos no fueron desarrollados y enfocados de una manera fácil de comprender, ya que carecen de recursos y materiales didácticos que facilite, favorezca y potencie la concepción de los contenidos matemáticos, a su vez involucre a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; durante nuestra observación se utilizaron únicamente un pizarrón, cuaderno de trabajo, texto del estudiante.

Por otra parte, se pudo notar que el alumno no tenía claro los contenidos adquiridos en los años anteriores, lo que dificulta que puedan comprender los nuevos contenidos ya que estos están relacionados y dependen directamente de los contenidos previos, a manera de una educación en cadena, esta dificultad representa un obstáculo para las futuras clases de matemáticas.

De la entrevista abierta que se realizó a la docente de aula para conocer su perspectiva en relación al uso recursos didácticos, y la implementación de la *Chakana* Andina en el proceso de enseñanza en el área de matemáticas se obtuvo que:

La docente se siente muy atraída con la idea de utilizar los conocimientos y herramientas ancestrales milenarias para impartición de conceptos matemático en este caso concretamente en el bloque de geometría el cual coincide plenamente con el instrumento utilizado en esta investigación que es la *chakana*.

Además, la docente tiene la percepción de que los estudiantes se sienten agobiados y temerosos al momento de iniciar la clase de matemáticas debido a que los estudiantes consideran que esta materia es la más difícil, por lo tanto, se crea en su mente una barrera que impide que los estudiantes se desenvuelven con normalidad y cumplan las destrezas planteadas dentro del PUD de cada clase.

Junto a esto, la maestra expuso dentro de la entrevista que considera que el método para dar la clase es fundamental ya que es la base para llegar al estudiante con los conceptos que se quieren impartir por lo que el mismo debe de ser adaptado y adecuado a las necesidades de los estudiantes, y puedan percibir de manera más clara.

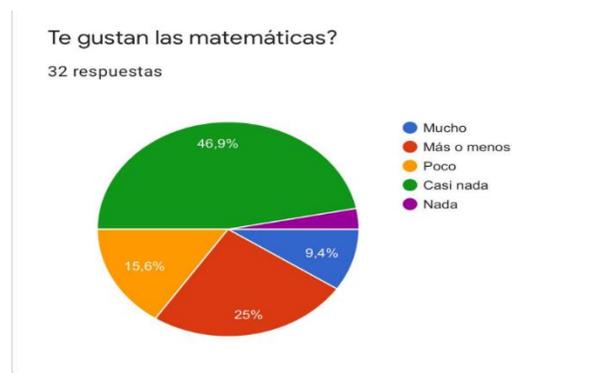
Dentro de la entrevista mencionó que el uso de material didáctico es una parte primordial dentro de las labores de educación ya que permite al estudiante interactuar de manera directa, relacionando la parte teórica con la práctica y así permite que el estudiante consolide el conocimiento para futuras aplicaciones.

¿Pero qué piensa la docente sobre la Chakana Andina? Al manejar temas relacionados con nuestra cultura andina, menciona que la Chakana es un Ícono no solo de cultura, sino que también de profundo conocimiento de múltiples áreas abarcando desde las ciencias exactas como son las matemáticas hasta las ciencias sociales pasando por las ciencias naturales y la literatura por lo que este símbolo se presenta para crear la interdisciplinariedad.

Pero como favorece este recurso para la enseñanza de las matemáticas, indica que al ser la *Chakana* una herramienta tangible, los estudiantes puede utilizar de una manera que permita experimentar, explorar los contenidos matemáticos creado su propio aprendizaje aprendiendo a su propio ritmo.

Este instrumento fue aplicado a los estudiantes del 7mo año de básica para conocer sus necesidades, anhelos, requerimientos, aspiraciones y concepciones que tienen de la clase de matemáticas y también del método con el que reciben sus clases; esta encuesta está constituida por 7 preguntas de carácter selectivo basado en la escala Likert; en la que de los 34 estudiantes de aula, 32 respondieron la encuesta en línea a través de la plataforma *Google encuestas*.

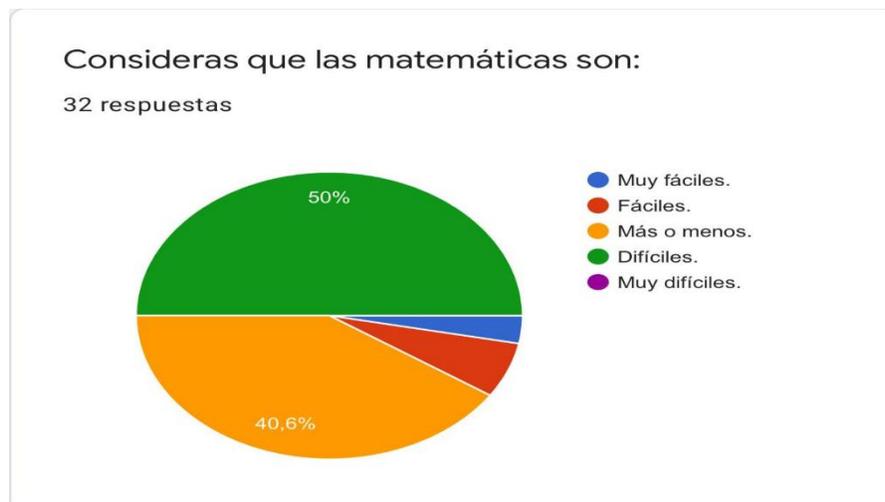
Gráfico 1: Resultado de la primera pregunta de la encuesta realizada.



**Fuente:** Gráfico realizado por los autores, 2020.

En la primera pregunta se buscaba contrastar el nivel de agrado de los estudiantes hacia la materia de matemáticas obteniendo el siguiente resultado que: el 9.4% (3 estudiantes) a los cuales les gusta mucho la matemáticas; el 25% (8 estudiante) indicaron que más o menos les gusta las matemáticas; el 15.6% (5 estudiantes) señalan que les gusta poco las matemáticas; el 46.9% (15 estudiantes) afirman que no les gusta casi nada las matemáticas; y por último el 3.1% (1 estudiantes) mencionó que no le gustaba nada las matemáticas.

Gráfico 2: Resultado de la segunda pregunta de la encuesta realizada.

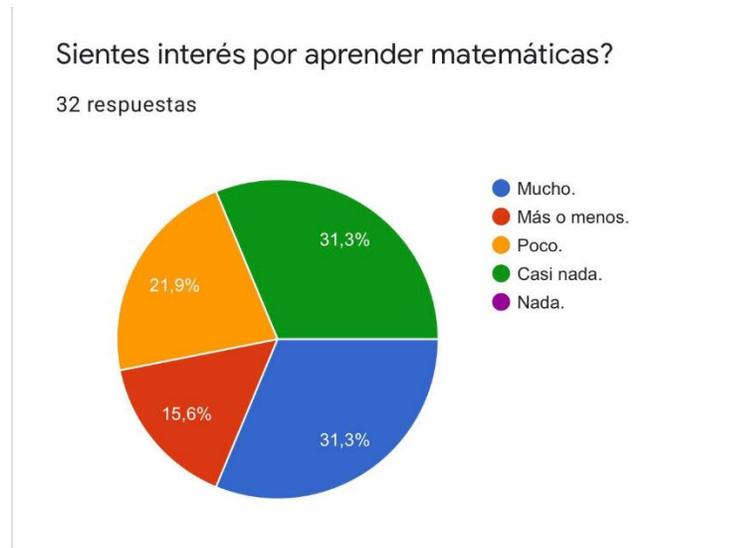


**Fuente:** Gráfico realizado por los autores, 2020.

En la segunda pregunta en la que se trató de conocer el nivel de facilidad de aprendizaje de las matemáticas en donde: el 3.1% (1 estudiantes) respondió que las matemáticas son muy fáciles; el 6.2% (2 estudiantes) dijeron que son fáciles; el

40.6% (13 estudiantes) mencionaron que la matemáticas son más o menos difíciles; el 50% (16 respuestas) afirmaron que las matemáticas son difíciles.

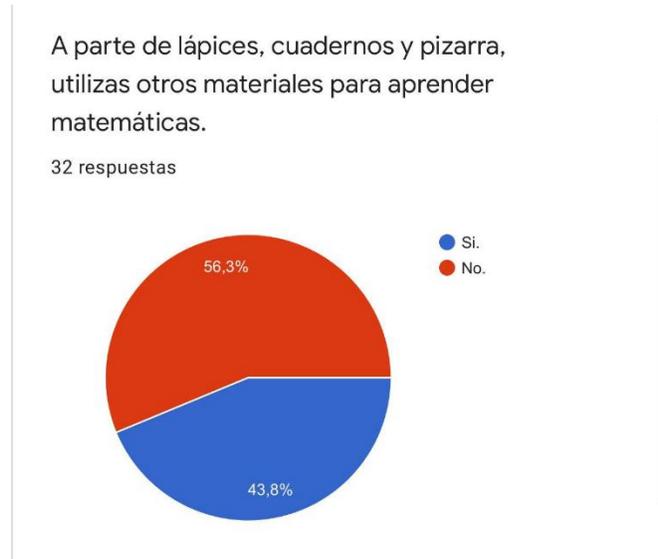
Gráfico 3: Resultado de la tercera pregunta de la encuesta realizada.



**Fuente:** Gráfico realizado por los autores, 2020.

En la pregunta tres se buscaba indagar acerca del interés por parte de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas obteniendo como resultado que: que el 31.3% (10 estudiantes) afirmaron que sienten mucho interés por aprender matemáticas; el 15.6% (5 estudiantes) sienten más o menos interés por aprender matemáticas, el 21.9% (7 estudiantes) respondieron que sienten poco interés por aprender matemáticas, y por último 31.3% (10 estudiantes) indicaron que no sienten casi nada de interés por aprender matemáticas.

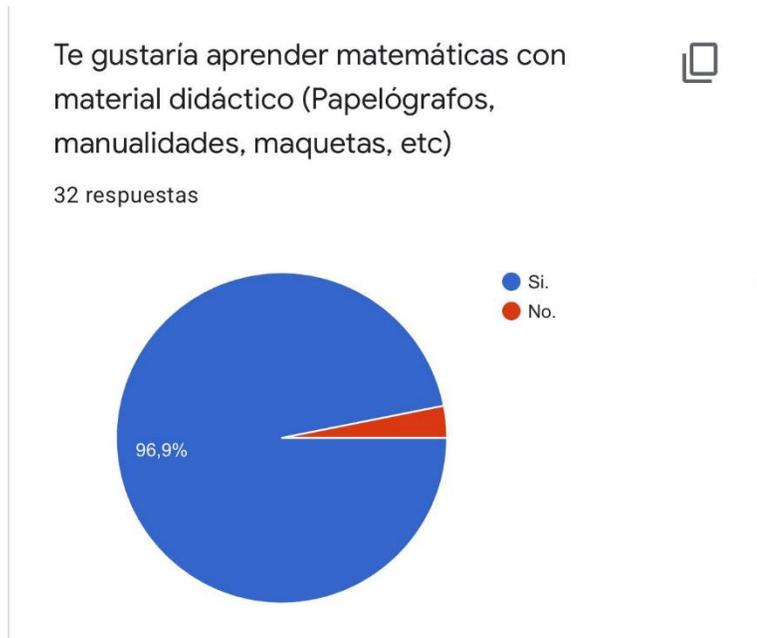
Gráfico 4: Resultado de la cuarta pregunta de la encuesta realizada.



**Fuente:** Gráfico realizado por los autores, 2020.

En la cuarta pregunta se busca conocer si la docente utilizaba recurso didácticas aparte de lápiz, cuadernos y pizarra para impartir sus clases resultando que: 43.8% (14 estudiantes) respondieron que sí utilizan más recursos; y el 56.3% (18 estudiantes) afirmaron que no se utilizan más recursos.

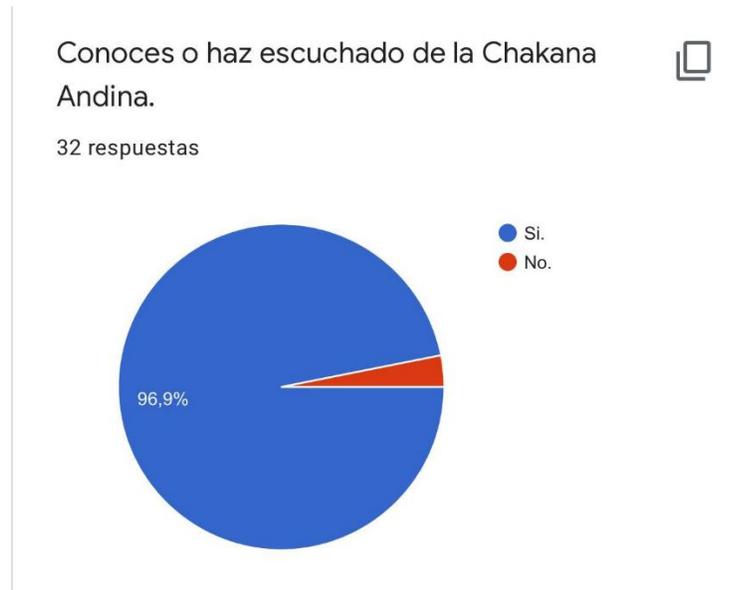
Gráfico 5: Resultado de la quinta pregunta de la encuesta realizada.



**Fuente:** Gráfico realizado por los autores, 2020.

La quinta pregunta buscaba conocer la necesidad de uso de material didáctico por parte de los estudiantes para el aprendizaje de las matemáticas en donde: 96.9% (31 estudiantes) afirman desear más recursos didácticos para aprender y el 3.1% (un estudiante) afirmó no querer utilizar más recursos didácticos.

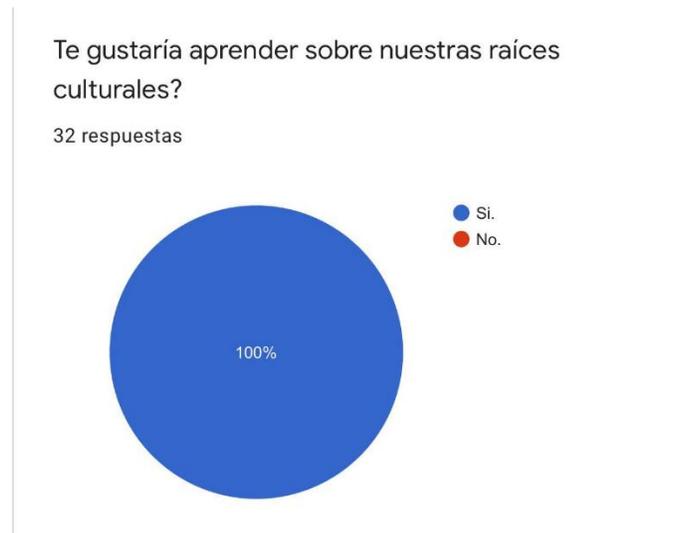
Gráfico 6: Resultado de la sexta pregunta de la encuesta realizada.



**Fuente:** Gráfico realizado por los autores, 2020.

La sexta pregunta buscaba saber el conocimiento de los estudiantes acerca del instrumento andino conocido como chakana andina en donde: 96.9% (31 estudiantes) afirmaron conocer que es la chakana andina y el 3.1% (un estudiante) afirmó no conocer la *Chakana Andina*.

Gráfico 7: Resultado de la séptima pregunta de la encuesta realizada.



**Fuente:** Gráfico realizado por los autores, 2020.

La séptima pregunta buscaba conocer el interés de los estudiantes por conocer nuestras raíces culturales en donde: un 100%(32 estudiantes) afirmaron que querían conocer más sobre nuestras raíces culturales.

Se obtuvieron resultados muy favorables en el corto tiempo que se pudo implementar esta actividad ya que no se pudo aplicar por su totalidad debido a la pandemia que estamos viviendo, teniendo como resultado que.



Fuente: imagen tomado por los autores



Fuente: imagen tomado por los autores



Fuente: imagen tomado por los autores

En esta clase se utilizó la *Chakana* Andina para la enseñanza del tema de paralelogramos, en donde se pudo evidencia el aumento de interacción por parte de los estudiantes al utilizar material concreto, esto permitió que desarrollen sus habilidades, destrezas y creatividad al momento de resolver problemas planteados para relacionar con problemas de la vida cotidiana; este recurso didáctico motivo a los estudiantes generando el interés por el aprender, aplicando la experimentación y el descubrimiento, permitiendo que los mismos estudiantes sea protagonistas de su propio aprendizaje.

Este mismo material se aplicó en una feria de explosiones a donde acudieron alumnos de diferentes grados en donde se pudo hacer uso de este recurso cambiando la dificultad de acuerdo a los estudiantes presentes en ese momento siendo así: a los primeros años de básica se utilizó una chakana modificada colorida en donde puedan distinguir colores primarios y secundarios. A los estudiantes de los grados superiores se les plateo problemas de acuerdo a su nivel cognitivo, esto es el cálculo de áreas y el perímetro de las figuras inscritas en la Chakana Andina, donde los estudiantes comprendieron con facilidad y pudieron resolver los problemas planteados.



Fuente: imagen tomado por los autores



Fuente: imagen tomado por los autores

## **6. Propuesta para el uso de la Chakana Andina como recuso didáctico para la enseñanza – aprendizaje en el bloque de Geometría y Medida.**

La siguiente propuesta surge a partir de nuestra fundamentación teórica que recupera los conceptos de la Chakana Andina en relación a la etnomatemática, recurso didáctico, métodos, perspectiva sociocultural; y nuestro análisis de datos a partir de la información obtenida de la observación participante durante 9 semanas, la entrevista a la docente y la encuesta que se realizó a los estudiantes vía on-line.

Para la enseñanza de la matemática se pueden aplicar diferentes métodos para cumplir con los objetivos que se plantea en el currículo, pero el docente puede facilitar la enseñanza con el uso de diferentes recursos didácticos con el fin de que los estudiantes comprendan de mejor manera los contenidos matemáticos. Según Quintana (2017) el uso de recursos didácticos facilita la comprensión de los contenidos, además en el presente proyecto se planteó hacer uso de la Chakana Andina como un recurso didáctico para desarrollar las destrezas en el Bloque de Geometría y Medida, ya que permite que los estudiantes aprendan de una nueva manera más amigable, eficaz y sencilla los contenidos geométricos, además, experimenten haciendo uso de este material, puesto que, también se busca despertar el interés por el aprender en los estudiantes. Todo dirigido al aprendizaje del estudiante en el desarrollo con DCD de dicha unidad.

### **6.3 Objetivo de la propuesta**

Desarrollar las destrezas con criterio de desempeños que plantea el currículo ecuatoriano para el bloque de geometría y media en los estudiantes de 7mo año de EGB paralelo C de la Unidad Educativa República del Ecuador.

Los criterios de evaluación, las destrezas a desarrollar y los indicadores de evaluación que se presentan en esta propuesta son los que están inscritos en el currículo nacional y los establece el Ministerio de Educación, los cuales se

pretenden alcanzar con la implementación del recurso didáctico de la Chakana Andina.

### **6.3 Criterio de Evaluación**

**CE.M.3.7.** Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.

**CE.M.3.8.** Resuelve problemas cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez.

### **6.4 Destrezas a desarrollar**

- **M.3.2.3.** Identificar paralelogramos y trapecios a partir del análisis de sus características y propiedades.
- **M.3.2.6.** Calcular el perímetro de triángulos; deducir y calcular el área de triángulos en la resolución de problemas.

- **M.3.2.8.** Clasificar polígonos regulares e irregulares según sus lados y ángulos.
- **M.3.2.9.** Calcular, en la resolución de problemas, el perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.
- **M.3.2.20.** Medir ángulos rectos, agudos y obtusos, con el graduador u otras estrategias, para dar solución a situaciones cotidianas.

### **6.5 Indicadores de Evaluación**

- **I.M.3.7.1.** Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)
- **I.M.3.7.2.** Reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares, poliedros y cuerpos de revolución; los relaciona con objetos del entorno circundante; y aplica estos conocimientos en la resolución de situaciones problema. (J.1., I.2.)
- **I.M.3.8.1.** Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.)

## **6.6 Temporizador**

La ejecución de la presente propuesta está diseñada para aplicarse en 15 sesiones, hay que tomar en cuenta que cada sesión consta de 40 min. La primera planificación está diseñada para trabajarse en 4 sesiones, la segunda y tercera se trabajará en un lapso de 2 sesiones cada una, la cuarta se trabaja en 3 sesiones, la quinta y sexta planificación en un lapso de 2 sesiones cada una.

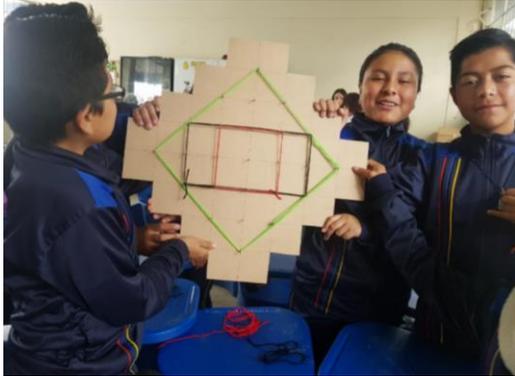
## **6.7 Recursos**

En la presente propuesta se pretende hacer uso de recursos concretos, recursos abstractos, y recursos pictóricos para la enseñanza de la geometría.

### **6.7.1 Recursos Concretos**

Estos recursos son otorgados por el docente o creados dentro del aula de clase con material reciclable, en esta ocasión es una maqueta diseñan en madera para que los estudiantes trabajen en grupos.

- Maqueta de la Chakana Andina



- Hilos de diferentes colores
- Regla
- Pizarrón
- marcadores

### **6.7.2 Recursos Abstractos**

- Ejercicios propuestos por los autores en las hojas de actividades ver los anexos 1, 2,3,4 que se trabajó con el uso de material concreto y el tema establecido en el texto del gobierno.

### **6.7.3 Recursos pictóricos**

- Imágenes de las figuras en relación al tema de clase impartida ver los anexos 5, 6 y 7.

## **6.8 Descripción de la propuesta**

Se propone una planificación de unidad didáctica con una variedad de actividades enfocadas en el uso de la Chakana Andina como recurso didáctico que permita desarrollar las destrezas de bloque de geometría y medida. Esta planificación esta diseñada para que la docente de aula logre cumplir de una manera eficaz los contenidos, objetivos, niveles. Esta propuesta se desarrolla de manera presencial, en donde el estudiante pueda interactuar con el recurso en cada clase.

La realización de las actividades planteadas se trabaja en base a los métodos: heurístico, el método Singapur, y el inductivo-deductivo cada una con sus etapas y estrategias. Se pretende trabajar de manera colaborativa, con el objetivo de involucrar a todos los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje del bloque de geometría y medida. Además de esto, desarrollar las destrezas planteadas en el currículo.

Esta propuesta es dirigida a estudiantes que cursen el 7mo ciclo de E.G.B y que presentan dificultades al momento de comprender los contenidos matemáticos de la geometría, es por eso que con el uso de este recurso se busca que el estudiante relacione la teoría con la práctica a través de la interacción, exploración y experimentación. Por otra parte, con el uso del trabajo colaborativo se pretende mejorar las relaciones entre alumno-alumno, y alumno-docente creando un ambiente seguro y confiable.



**Tabla 7:** *Planificación de la Unidad Didáctica (PUD)*

<b>NOMBRE DEL/LA DOCENTE:</b>		<b>ÁREA:</b>	<b>Matemática</b>	<b>ASIGNATURA:</b>	<b>Matemática</b>
		<b>GRADO / CURSO:</b>	<b>SEPTIMO EGB</b>	<b>PARALELO/S:</b>	
<b>N° DE UNIDAD DIDÁCTICA:</b>	<b>3</b>	<b>TÍTULO DE LA UNIDAD:</b>	Qué vivan los derechos humanos	<b>N° DE PERÍODOS:</b>	<b>15</b>
				<b>FECHA DE INICIO:</b>	
				<b>FECHA DE TERMINACIÓN:</b>	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD:</b>	<p>OG.M.5. Valorar, sobre la base de un pensamiento crítico, creativo, reflexivo y lógico, la vinculación de los conocimientos matemáticos con los de otras disciplinas científicas y los saberes ancestrales, para así plantear soluciones a problemas de la realidad y contribuir al desarrollo del entorno social, natural y cultural.</p> <p>OG.M.6. Desarrollar la curiosidad y la creatividad a través del uso de herramientas matemáticas al momento de enfrentar y solucionar problemas de la realidad nacional, demostrando actitudes de orden, perseverancia y capacidades de investigación.</p>				

<p><b>OBJETIVOS CONCRETOS CON LA ACTIVIDAD DE LA CHAKANA ANDINA</b></p>	<p>Construir e identificar las figuras geométricas planas, polígonos regulares e irregulares con el uso de la Chakana Andina y demás recursos didácticos que promueven la curiosidad y creatividad.</p> <p>Identificar y calcular el área y perímetro con ayuda de la Chakana Andina, desarrollando su pensamiento lógico, pensamiento espacial, basado en un método constructivista. El docente será facilitador del aprendizaje</p>
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b></p>	<p><b>CE.M.3.7.</b> Explica las características y propiedades de figuras planas y cuerpos geométricos, al construirlas en un plano; utiliza como justificación de los procesos de construcción los conocimientos sobre posición relativa de dos rectas y la clasificación de ángulos; resuelve problemas que implican el uso de elementos de figuras o cuerpos geométricos y el empleo de la fórmula de Euler.</p> <p><b>CE.M.3.8.</b> Resuelve problemas cotidianos que impliquen el cálculo del perímetro y el área de figuras planas; deduce estrategias de solución con el empleo de fórmulas; explica de manera razonada los procesos utilizados; verifica resultados y juzga su validez.</p>

<b>INDICADOR DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	<p>I.M.3.7.1. Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)</p> <p>I.M.3.7.2. Reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares, poliedros y cuerpos de revolución; los relaciona con objetos del entorno circundante; y aplica estos conocimientos en la resolución de situaciones problema. (J.1., I.2.)</p> <p>I.M.3.8.1. Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.)</p>
--	---

¿QUÉ VAN A APRENDER ? DESTREZAS CON CRITERIOS DE DESEMPEÑO	¿CÓMO VAN A APRENDER? ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	RECURSOS	EVALUACIÓN	
			INDICADORES DE LOGRO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<b>M. 3. 2. 2.</b> Determinar la posición relativa de dos rectas en gráficos (paralelas,	TEMA: paralelas, secantes y perpendiculares. (haciendo uso de la Chakana Andina)  <b>Anticipación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dinámica del teléfono descompuesto, con el objetivo de que los estudiantes liberen energía</li> </ul> <b>Dar a conocer la Chakana</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b> LIBRO DE MATEMÁTICAS CARTULINA PINTURAS TEXTO DEL ESTUDIANTE	<b>I.M.3.7.1.</b> Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del	<b>TÉCNICAS</b> OBSERVACIÓN DE LA PRODUCCIONES DE LOS ESTUDIANTES

<p>secantes y secantes perpendiculares).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La docente presentara gráficos de la Chakana Andina, con su propio significado; los estudiantes de forma individual dibujaran en una cartulina el símbolo de la Chakana Andina.</li> <li>• Explicar la importancia de este símbolo milenario en función de que comprendan y conozcan un poco de la Chakana Andina.</li> <li>• Con ayuda del video se profundizará que es la chakana Andina y para que lo utilizaban las culturas ancestrales.</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=GKBgJTvLXA0">https://www.youtube.com/watch?v=GKBgJTvLXA0</a></p> <p><b>Clase sobre el tema de las paralelas, secantes, secantes perpendiculares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia de ideas para activar los conocimientos previos acerca del tema que se va a desarrollar.</li> </ul>	<p>MAQUETA DE LA CHAKANA ANDINA HILOS DE COLORES</p> <p><b>RECURSOS</b></p> <p><b>MULTIMEDIA</b></p> <p>COMPUTADORA PROYECTOR</p> <p>VIDEO: PARALELAS</p>	<p>análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las rectas paralelas y perpendiculares en el entorno.</li> </ul>	<p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <p>OBSERVACIÓN RÚBRICA PARA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS</p>
--	---	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de las rectas paralelas y perpendiculares con ayuda de imágenes proyectadas o dibujadas en la pizarra.</li> <li>• Explicación de las características de las rectas paralelas y perpendiculares</li> <li>• Proyección de un video educativo para reforzar el tema. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=qMclU6-w2Hc">https://www.youtube.com/watch?v=qMclU6-w2Hc</a></li> </ul> <p><b>Presentar el objetivo de la clase:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar a conocer la importancia de este símbolo milenario y como este nos podría ayudar de manera significativa en el proceso de enseñar la geometría, y los estudiantes valoren nuestras raíces, y nuestras culturas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye las rectas paralelas y perpendiculares <b>utilizando</b> material geométrico</li> <li>• Identifica rectas paralelas, secantes y perpendiculares en el entorno y en material gráfico.</li> </ul>	
--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollen sus destrezas, habilidades mediante el trabajo colaborativo creando un ambiente seguro y confiable</li> </ul> <p>Lluvia de ideas mediante las siguientes preguntas de desequilibrio cognitivo</p> <p>¿conocían este símbolo milenario?</p> <p>¿Si alguna vez lo han visto representado en algún símbolo?</p> <p><b>Construcción del conocimiento (desarrollo de la clase)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes trabajaran de manera individual para dibujar el símbolo milenario de la Chakana Andina y decoraran a su gusto, además, escribirán su significado.</li> <li>• Con ayuda de la Maqueta Chakana Andina se trabajará de forma colaborativa conformada por 5 estudiantes para construir las rectas paralelas y perpendiculares inscritas dentro de este símbolo.</li> </ul>			
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de las actividades planteadas en el texto y que los mismos estudiantes descubran y desarrollen sus habilidades con ayuda de este material.</li> <li>• Los busquen relacionar las rectas paralelas y perpendiculares con su entorno (Aula)</li> </ul> <p><b>Consolidación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un mapa conceptual en la pizarra explicando las características que tiene estas rectas</li> <li>• Retroalimentación y Resolución de dudas</li> </ul>			
<p><b>M. 3. 2. 7.</b> Construir, con el uso de una regla y un compás,</p>	<p><b>Tema. Construcción de Triángulos, paralelogramos y trapecios</b></p> <p><i>Sub tema: triangulo</i></p> <p><b>Anticipación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de un cuento</li> </ul>	<p><b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b></p> <p>PIZARRA</p> <p>TEXTO</p>	<p><b>I.M.3.7.1.</b> Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y</p>	

<p>triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de lados y/o ángulos.</p> <p>Construir triángulos con el uso de rectas con ayuda de una regla.(ref. M.3.2.7)</p>	<p>La tortuga y la liebre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del tema</li> <li>• Preguntas con relación al tema para la exploración de conocimientos.</li> </ul> <p>¿Qué es un triángulo? ¿Cuáles son los elementos del triángulo? ¿Clases de triángulos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de un video para profundizar el tema</li> </ul> <p>Que es un triangulo</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=S-XBX8-T_ma">https://www.youtube.com/watch?v=S-XBX8-T_ma</a></p> <p>características</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=RGeOmrVrMfc">https://www.youtube.com/watch?v=RGeOmrVrMfc</a></p> <p>tipos de triángulos</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=MextPb4-wsA">https://www.youtube.com/watch?v=MextPb4-wsA</a></p> <p><b>Presentar el objetivo de la clase:</b></p>	<p>CUADERNO</p> <p>MAQUETA DE LA CHAKANA ANDINA</p> <p>HILOS DE COLORES</p> <p>LÁPIZ</p> <p><b>RECURSOS</b></p> <p><b>MULTIMEDIA</b></p> <p>COMPUTADORA</p> <p>PROYECTOR</p> <p>VIDEO: DE QUE ES UN TRIÁNGULO, LAS CARACTERÍSTICAS Y SUS TIPOS.</p>	<p>trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>IDENTIFICAR LOS TIPOS DE TRIÁNGULOS INSCRITOS EN LA CHAKANA ANDINA</b></li> </ul>	
---	--	---	--	--

	<p>Los estudiantes puedan construir y descubrir su conocimiento con ayuda de material concreto, resolución de problemas con ayuda de sus compañeras mejorando su relación.</p> <p><b>Construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo en equipo de 5 personas para construir los triángulos con ayuda de la chakana andina</li> <li>• Con la ayuda de los hilos u otro material didáctico permita diferenciar los tipos de triángulos</li> <li>• Buscar triángulos en su entorno, que permita relacionar lo aprendido con la realidad.</li> </ul> <p><b>Consolidación</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construye paralelogramos con el empleo de la chakana andina</li> </ul>	
--	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver dudas de estudiantes transcurridas a lo largo de la clase.</li> </ul>			
<b>M. 3. 2. 7.</b> Construir, con el uso de una regla y un compás, triángulos, paralelogramos y trapecios, fijando medidas de	<p><b>Tema. Construcción de Triángulos, paralelogramos y trapecios</b></p> <p><b>Subtema: paralelogramos y trapecio</b></p> <p><b>Anticipación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación</li> <li>• Activación de los conocimientos con preguntas:             <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué son los paralelogramos?</li> <li>¿Qué clase de paralelogramos conoce?</li> <li>¿Que son trapecios?</li> </ul> </li> <li>• Explicación del tema</li> </ul>	<p><b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b></p> <p>PIZARRA</p> <p>TEXTO</p> <p>CUADERNO</p> <p>MAQUETA DE LA CHAKANA ANDINA</p> <p>HILOS DE COLORES</p> <p>LÁPIZ</p>	<p><b>I.M.3.7.1.</b></p> <p>Construye, con el uso de material geométrico, triángulos, paralelogramos y trapecios, a partir del análisis de sus características y la aplicación de los conocimientos sobre la posición relativa de dos rectas y las</p>	

<p>lados y/o ángulos.</p> <p>Construir paralelogramos y trapecios con el uso de rectas con ayuda de una regla.(ref. <b>M.3.2.7)</b>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de videos educativos que permita profundizar el tema. paralelogramos <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4HxJIHaj9I">https://www.youtube.com/watch?v=4HxJIHaj9I</a> trapecio <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nza1v76bXSk">https://www.youtube.com/watch?v=nza1v76bXSk</a></li> </ul> <p><b>construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajarán de forma colaborativa</li> <li>• Construirá paralelogramos y trapecio en la Chakana Andina</li> <li>• En la pizarra o en la misma chakana podrán crear una figura con ayuda de los paralelogramos y trapecio</li> </ul> <p><b>Consolidación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar actividades planteadas en el texto otorgado por el gobierno p. (125-126).</li> </ul>	<p><b>RECURSOS</b></p> <p><b>MULTIMEDIA</b></p> <p>COMPUTADORA</p> <p>PROYECTOR</p> <p>VIDEO: SOBRE QUE ES UN PARALELOGRAMO Y UN TRAPECIO</p>	<p>clases de ángulos; soluciona situaciones cotidianas. (J.1., I.2.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica en modelos o en el entorno paralelogramos reconoce sus características.</li> <li>• Construye paralelogramos con el empleo de la</li> </ul>	
--	--	---	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de dudas.</li> </ul>		chakana andina	
<b>M. 3. 2. 8.</b> <b>Clasificar</b> <b>polígonos</b> <b>regulares e</b> <b>irregulares</b> <b>según sus</b> <b>lados y</b> <b>ángulos.</b>	<p><b>TEMA:</b> Clasificación de los polígono regulares e irregulares</p> <p><b><u>ANTICIPACIÓN:</u></b></p> <p><b>Dinámica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Volando: que consiste en que el docente mencione un animal que vuele y los estudiantes levanten las manos y cuando menciona otro animal terrestre bajan las manos.</li> <li>Retroalimentación de la clase anterior</li> <li>Lluvia de ideas con que permitan activar los conocimientos previos del tema y planteamiento de preguntas:</li> </ul> <p style="text-align: center;">¿Qué son los polígonos?</p> <p style="text-align: center;">¿Qué son los polígonos regulares?</p>	<p><b>RECURSOS</b> <b>DIDÁCTICOS</b></p> <p>PIZARRA</p> <p>TEXTO</p> <p>CUADERNO</p> <p>MAQUETA DE LA CHAKANA ANDINA</p> <p>HILOS DE COLORES</p> <p>LÁPIZ</p> <p><b>RECURSOS</b> <b>MULTIMEDIA</b></p>	<p><b>I.M.3.7.2.</b> Reconoce características y elementos de polígonos regulares e irregulares, poliedros y cuerpos de revolución; los relaciona con objetos del entorno circundante; y aplica estos conocimientos en la resolución de situaciones problema. (J.1., I.2.)</p>	<p><b>TÉCNICA</b></p> <p>TRABAJO EN GRUPO</p> <p>OBSERVACIÓN</p> <p><b>INSTRUMENTO</b></p> <p>RÚBRICA PARA</p>

	<p style="text-align: center;">¿Qué son los polígonos irregulares?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación del tema con ayuda de imagen que puedan facilitar la comprensión del tema impartido, esto incorpora las características que tienen dichos polígonos.</li> <li>• Presentación de un video educativo que permita entender con mayor facilidad el tema.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Polígonos regulares  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-suHvhrijfA">https://www.youtube.com/watch?v=-suHvhrijfA</a></p> <p><b>Dar a conocer el objetivo de la clase:</b></p>	COMPUTADORA PROYECTOR VIDEO: POLÍGONOS REGULARES.	Reconoce características de los polígonos irregulares cóncavos y convexos.  Mide los ángulos de los polígonos irregulares para diferenciar entre polígonos cóncavos y convexos.	RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS
--	--	--	---	-----------------------------

	<p>Que los estudiantes construyan e identifiquen los polígonos regulares e irregulares inscritos en la Chakana Andina y los relacione en la vida real.</p> <p><b><u>CONSTRUCCIÓN:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de forma colaborativa para que los estudiantes interactúen y busque la solución a problemas planteados</li> <li>• Con ayuda de hilos de colores y la Chakana Andina, puedan construir los polígonos regulares e irregulares que se encuentran inscritos en este recurso.</li> <li>• Diferencien cada polígono y relacione la teoría con la práctica mediante el descubrimiento, motivando y despertando el interés.</li> <li>• Con ayuda de un graduador medir los ángulos de cada polígono para poder diferenciar entre polígonos cóncavos y convexos.</li> </ul>			
--	---	--	--	--

	<p><b><u>CONSOLIDACIÓN:</u></b></p> <p><b>Conversatorio:</b></p> <p>Retroalimentación mediante interrogantes</p> <p>Envió de tareas donde dibujen en sus cuadernos los polígonos regulares e irregulares que se aprendió en la clase con sus respectivas características.</p>			
<p>M. 3. 2. 9.</p> <p>Calcular, en la resolución de problemas, el</p>	<p><b>TEMA: área y perímetro de los polígonos regulares.</b></p> <p><b>Anticipación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura de un cuento motivador: (POPÍ EL ALPINISTA, un cuento sobre la motivación y sacrificio)</li> </ul>	<p><b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b></p> <p>PIZARRA</p> <p>TEXTO</p>	<p><b>I. M.3.8.1.</b> Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y</p>	<p><b>TÉCNICAS</b></p> <p>OBSERVACIÓN</p> <p><b>INSTRUMENTOS</b></p>

<p>perímetro y área de polígonos regulares, aplicando la fórmula correspondiente.</p>	<p><a href="https://sinalefa2.wordpress.com/tag/pop-i-el-alpinista/">https://sinalefa2.wordpress.com/tag/pop-i-el-alpinista/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación para activar los conocimientos sobre las unidades de medición</li> <li>• Dar a conocer el tema que se va a tratar</li> <li>• Plantear la fórmula que permita determinar el área de una figura plana en este caso polígonos regulares.</li> <li>• Presentación de un video que explique la fórmula del área y perímetro</li> </ul> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=OTT8SKMdB8">https://www.youtube.com/watch?v=OTT8SKMdB8</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=TZDgCnfDrIE">https://www.youtube.com/watch?v=TZDgCnfDrIE</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=wYNvY_bOGdc">https://www.youtube.com/watch?v=wYNvY_bOGdc</a></p> <p><b>Dar a conocer los objetivos de la clase.</b></p>	<p>CUADERNO</p> <p>MAQUETA DE LA CHAKANA ANDINA</p> <p>HILOS DE COLORES</p> <p>LÁPIZ</p> <p><b>RECURSOS MULTIMEDIA</b></p> <p>COMPUTADORA</p> <p>PROYECTOR</p> <p>VIDEO: ÁREAS Y PERÍMETRO DE LOS POLÍGONOS REGULARES.</p>	<p>las aplica en la solución de problemas geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica polígonos regulares e irregulares.</li> <li>• Construye polígonos regulares que</li> </ul>	<p>RÚBRICA PARA RESOLUCIÓN DE EJERCICIOS</p>
---	---	--	---	--

	<p>Calcular con ayuda de la chakana andina el área y perímetro de polígonos regulares y comprobar con la formula correspondiente.</p> <p><b>Construcción del conocimiento</b></p> <p>Permitirá trabajar de forma colaborativa para resolver problemas relaciones con el tema</p> <p>Con ayuda de la chakana andina se hace uso de las unidades internas para hacer el cálculo de las áreas de los polígonos regulares</p> <p>Comprobara cada área y perímetro resuelto con ayuda de la chakana con la formula correspondiente, así relación la teoría con la práctica.</p> <p><b>Consolidación</b></p>		<p>se puedan calcular fácilmente el área.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el razonamiento lógico o deductivo para calcular áreas por descomposición en triángulos.</li> </ul>	
--	--	--	---	--

	Resolución de dudas			
<b>M. 3. 2. 10.</b> Resolver problemas que impliquen el cálculo del perímetro de polígonos irregulares.	<b>Tema. Perímetro de polígonos irregulares.</b>  <b>Anticipación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura de un cuento, que fomente valores.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Dos amigos inseparables.</p> <p style="text-align: center;"><a href="http://www.cuentoscortos.com/cuentos-originales/los-amigos-inseparables">http://www.cuentoscortos.com/cuentos-originales/los-amigos-inseparables</a></p> <p style="text-align: center;">Explicación de tema a tratar.</p>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>  PIZARRA  TEXTO  CUADERNO  MAQUETA DE LA CHAKANA ANDINA	<b>I.M.3.8.1.</b> Deduce, a partir del análisis de los elementos de polígonos regulares e irregulares y el círculo, fórmulas de perímetro y área; y las aplica en la solución de problemas	<b>Técnica</b> Formulación de preguntas  <b>Instrumento</b> Cuestionario de preguntas abiertas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lluvia de ideas que se relación con el tema para la activación de conocimientos.                     <ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué son los polígonos irregulares?</li> <li>¿Qué clase de polígonos irregulares?</li> <li>¿Qué son los polígonos cóncavos?</li> <li>¿Qué son los polígonos convexos?</li> </ul> </li> <li>Presentación de video educativo que indico como calcular el perímetro de un polígono irregular.                       <a href="https://www.youtube.com/watch?v=vZ87Sp-Rq9s">https://www.youtube.com/watch?v=vZ87Sp-Rq9s</a> </li> </ul> <p><b>Dar a conocer el objetivo de la clase:</b></p> <p>Los estudiantes despinten el interés por le aprender mediante el descubrimiento, fomentando el trabajo colaborativo para la resolución de problemas.</p> <p><b>Construcción:</b></p>	HILOS DE COLORES  LÁPIZ  <b>RECURSOS</b> MULTIMEDIA  COMPUTADORA  PROYECTOR  VIDEO: COMO CALCULAR EL PERÍMETRO DE POLÍGONOS IRREGULARES.	geométricos y la descripción de objetos culturales o naturales del entorno. (I.2., I.3.) <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las característica s de los polígonos irregulares cóncavos y convexos.</li> <li>Calcula el perímetro de polígonos irregulares</li> </ul>	<p><b>Técnica</b> Observación</p> <p><b>Instrumento</b> Registros</p> <p><b>Técnica</b> interrogatorio</p> <p><b>Instrumento</b> oral</p> <p><b>Técnica</b> Observación</p> <p><b>Instrumento</b> Registros</p>
--	--	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se formarán equipo de trabajo de forma aleatoria, esto permite que se integren los estudiantes y se conozcan mejor.</li> <li>• Construir polígonos irregulares en la chakana andina, con uso de hilos de colores para diferenciar las diferentes figuras.</li> <li>• Plantar ejercicios que incorporen la búsqueda del perímetro de los polígonos irregulares, esto con ayuda de la chakana andina</li> </ul> <p><b>Consolidación</b></p> <p>Los estudiantes deben realizar las actividades que plantea e libro de texto.</p>		aplicando la fórmula.	<p><b>Técnica</b></p> <p>Formulación de preguntas</p> <p><b>Instrumento</b></p> <p>Cuestionario</p>
<p><b>ADAPTACIONES CURRICULARES: No hay orientación específica del DECE, las actividades previstas son un aproximado en base a la experiencia de la docente.</b></p>				
<p><b>ADAPTACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA</b></p>			<p><b>ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD A SER APLICADA</b></p>	

--	--



## Capítulo 7. Conclusiones y recomendaciones

A partir de la observación realizadas durante las 9 semanas de prácticas pre profesionales y la sistematización de nuestras notas de campo, pudimos identificar que los estudiantes presentan dificultades con criterio de desempeño (DCD), en el bloque de geometría. Esto se evidencio en situaciones concretas como al ver transcurrido unos 10 – 20 minutos los estudiantes se distraían haciendo otras actividades que no están relacionadas con la matemática, además de esto, ninguno de los estudiantes participaba de manera voluntaria y cuando la maestra les preguntaba, algunos respondían mal o improvisaban en el momento, esto ocasionaba que los estudiantes no entendieran los temas tratados, por lo que en las evaluaciones tomadas en el transcurso de las clases no todos los estudiantes lograban alcanzar los aprendizajes requeridos.

Con base en nuestras investigaciones realizadas donde se propone el uso de herramientas ancestrales para la enseñanza de la matemática y las ventajas que se dan con ella, se pudo establecer un Plan de Unidad Didáctica (PUD) donde se aplica la etnomatemática ya que es el estudio que relaciona a la matemática con la cultura; es por eso que se implementó a la *Chakana Andina* que es un herramienta ancestral como recurso didáctico que permite enseñar y mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos, a través de los métodos y fases que incorporan el uso de este recurso. La docente, se sintió muy contenta observando que los estudiantes trabajaban en equipo para resolver problemas, además, su aprendizaje se basó en la experimentación.

Se determinó que la docente siente gran interés por el desarrollo de actividades, pues al ser un material concreto y palpable los estudiantes relacionan la teoría con la práctica, por otra parte, los estudiantes son un ente activo en el proceso de aprender permitiendo que descubran y experimenten; todo este proceso involucra el uso de la *Chakana Andina* como recursos didácticos para promover el aprendizaje de la Geometría y Medida.

A partir de actividades realizadas con los estudiantes, se logra notar que logran comprender con mejor manera los contenidos matemáticos, además se divertían aprendiendo y presentaban un gran interés por la matemática, por otra parte, mejoraban su relación. Cabe decir que solo se pudieron relajar pocas actividades ya que se presentó la pandemia y no se pudo seguir trabajo.

A partir de lo anterior, consideramos una serie de recomendaciones para la implementación de nuestra propuesta. Primero, es fundamental considerar el contexto del aula, es decir, el contexto sociocultural del estudiante, así como sus necesidades particulares de aprendizaje, para proponer actividades pertinentes y fundamentales que generen aprendizajes significativos para ellos.

Consideramos que el uso de estrategias diversas, que incorporen saberes ancestrales ya que despierta el interés y atrae la atención de los estudiantes, solidifican los conocimientos adquiridos previamente, dan facilidad al cumplimiento de los objetivos propuestos en el curso, facilitan el uso de conocimientos en diferentes situaciones, brindan una variedad de experiencias

al estudiante que facilitan su aplicación en la vida real, permite a los estudiantes desarrollar y potenciar su creatividad.



## Referencias bibliográficas

- Álvarez, B., Ramírez, H & Oliveras, M. (2014) Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: Cambios recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*. 7(2). 245-269. Consultado el 1-07-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2740/274031870016.pdf>
- Benavides, M., Gómez, C. (2005) Métodos de investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 34(1). Consultado en 7-31-2020. Disponible en [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008)
- Buitrago, B. (2008) La didáctica: acontecimientos vivos en el aula. *Revista Científica Guillermo de Ockham*. 6(2). pág. 55-67. Consultado en 7-20-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1053/105312254004.pdf>
- Camargo, L., Acosta, M. (2012). La geometría, su enseñanza y su aprendizaje. *Rev. Fac. Cienc. Tecnol.* (32). Consultado en 12-4-2019. Disponible en [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-38142012000200001](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142012000200001)

Carvajal, E., Paris, A. (2015). Competencias y objetivos. Un enfoque mixto para el Programa de Matemática I EAC-UCV. *Revista de Investigación* 39(86), 107-130. Caracas – Venezuela. Consultado en 12-5-2019. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376144131006.pdf>

Carranza, M. (2017). Enseñanza y aprendizaje significativo en una modalidad mixta: percepciones de docentes y estudiantes. *RIDE. Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo Educativo* 18(15). Consultado en 1-24-2020. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-74672017000200898&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672017000200898&lng=es&nrm=iso)

Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*. (12). p. 180-205. consultado en 6-4-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109911>

Díaz, M. (2015) Ideología y pedagogía empírica: cuestiones para un debate. *Rie* 33 (2). pág. 269-287. consultado en 8-05-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2833/283341409002.pdf>

Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M & Ruiz, M. (2013) La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en la Educación*. 2(7). pág. 162.167. Consultado en 6-09-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>

- Domínguez, J., Sanmartín, D. (2019) La Chakana como material didáctico para la aplicación de propiedades algebraicas en la resolución de operaciones con polinomios. *Revista Indexada Edu.* 2(4). Consultado en 7-12-2020. Disponible en. <https://www.educar.ec/jornada/2s-2019/La-chakana-como-material-did%C3%A1ctico-para-la-aplicaci%C3%B3n-de-propiedades-algebraicas-en-la-resoluci%C3%B3n-de-operaciones-con-polinomios.pdf>
- Espinoza, L., Matus, C., Barbé, J., Fuentes, J & Márquez, F. (2016). Qué y cuánto aprenden de matemáticas los estudiantes de básica con el método Singapur: evaluación de impacto y de factores incidentes en el aprendizaje, enfatizando en la brecha de género. *Calidad en la Educación.* (45), pág. 90-131. Consultado en 5-21-2020. Disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/caledu/n45/art04.pdf>
- 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. *Estud. pedagoga.* 42(1). Consultado en 12-4-2019. Disponible en [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052016000100006](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052016000100006)
- Fernández, F. (2016). Memorias en resistencia: festividades y ritualidades andinas en Santiago de Chile. *Social* 18(1).

Consultado en 12-4-2019. Disponible en

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/537/53754772014/html/index.html>

Fernández, F. (2002) El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. *Revista de Ciencias Sociales* 2(96). Consultado en 7-23-2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/153/15309604.pdf>

Fripp, A. (2012). Enseñanza de la geometría en la escuela primaria. Cómo entrelaza el maestro, en sus prácticas, la matemática, el contexto y sus alumnos. *Cuadernos de Investigación Educativa* 3(18), pág. 55-63.

Consultado en 12-4-2019. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/4436/443643891003.pdf>

Flores, G. (2018). La Chakana y los saberes ancestrales del Pueblo Kayambi. (Trabajo de titulación). Quito – Ecuador. Consultado en 12-5-2019. Disponible en

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16876/1/T-UCE-0010-FIL-140.pdf>

Fuentes, C. (2014) Descolonizando la escuela: ¿Es Posible Llevar la Etnomatemática al aula? *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*. 2 (7). pág. 222-244. Consultado en 7-20-2020. Disponible en.

<https://www.redalyc.org/pdf/2740/274031870015.pdf>

- Gallegos, R., Rivera, S. (2016) El rol de la experimentación en la modelación matemática. *Educ. Mat* 28(3). Consultado en. 5-21-2020. Disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262016000300091](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262016000300091)
- Gamboa, R., Ballesteros, E. (2010) La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. *Revista Electrónica Educare* 14(2). Consultado en 12-4-2019. Disponible en <file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-LaEnsenanzaYAprendizajeDeLaGeometriaEnSecundariaLa-5414933.pdf>
- Godino, J. (2004). DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS PARA MAESTRO. Edumat-Maestros. Consultado en 12-4-2019. Disponible en [https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](https://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)
- Gómez, E., Ortiz, M. (2016) Corporación participativa de formas de pensamiento etnomatemático en programas curriculares de 5to, 6to y 7mo año de educación básica de dos colegios particulares de Quito para el año lectivo 2016 – 2017. (Tesis Maestría). Universidad Católica del Ecuador, Quito–Ecuador. Consultado en 12-5-2019. Disponible en <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/123456789/13041/TESI>

[S%20ORTIZ%20Y%20G%C3%92MEZ-](#)

[ETNOMATEM%C3%80TICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

Gómez, M. (2014). El material didáctico expuesto en clase como instrumento de Educación para la paz. *Revista de Paz y Conflictos* 7, pág. 155-174.

Consultado en 12-4-2019. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/2050/205031399001.pdf>

Guachamin, M. (2017), Influencia de la adaptación escolar en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación general básica del colegio Luciano Andrade Marín de la ciudad de Quito periodo 2016 -2017 (Tesis de Pregrado).

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, Quito,

Ecuador. Consultado el 1-24-2020. Disponible en

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11052/1/T->

[UCE-0010-1629.pdf](#)

Gualavisi, D. (2018) Estrategias didácticas con enfoque intercultural

para el desarrollo del ámbito de las relaciones lógico

matemáticas en el primer grado de educación general básica,

en la escuela municipal del cantón Cayambe. (Trabajo de

titulación). Consultado en 6-9-2020. Disponible en

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15907/1/UPS->

[QT13059.pdf](#)

- Guerrero, J. (2010) La importancia de la geometría en la primaria. *Innovación y Experiencias Educativas* (36). Consultado en 12-4-2019. Disponible en [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csif/revista/pdf/Numero\\_36/Francisco%20Javier\\_Guerrero\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csif/revista/pdf/Numero_36/Francisco%20Javier_Guerrero_1.pdf)
- Jara, A. (2011) “Manual de técnicas y estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en los octavos años de educación básica” (Tesis de Posgrado ). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. Consultado en 5-21-2020. Disponible en <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2148/1/tmf126.pdf>
- Jociles, M. (2017) La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales. *Revista Colombiana de Antropología*. 54(1). Consultado en 7-23-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/1050/105056206004/html/index.html>
- Kuznik, A., Hurtado, A & Espinal, A. (2010) El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. *MonTI*, 2. 315-344. Consultado en 6-09-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2651/265119729015.pdf>
- Marquine, A., Gallego, A. (2012). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. Consultado en 12-4-2019. Disponible en

<file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet->

[ElMaterialDidacticoParaLaConstruccionDeAprendizaje-5123813.pdf](#)

Melón, P. (2015) El aula de ele desde una perspectiva sociocultural: una propuesta metodológica. (Tesis Maestría). Universidad de Lleida.

Consultado en 7-20-2020. Disponible en

<https://repositori.udl.cat/bitstream/handle/10459.1/59921/pmelona.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ministerio de Educación (2016), Currículo de los niveles de educación obligatoria. Ecuador. Consultado en 1-22-2020. Disponible en

<https://educacion.gob.ec/wp->

[content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf](#)

Ministerio de Educación (2016). Educación General Básica Media. Consultado

en 6-04-2020. Disponible en. <https://educacion.gob.ec/wp->

[content/uploads/downloads/2016/08/EBG-Media.pdf](#)

Moreo, F. (2015). Función pedagógica de los recursos materiales en educación infantil. Vivat Academia. 133. 12-25. Consultado el 3-14-2020.

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/5257/525752885002.pdf>

Navarro, D & Samón, M. (2017). Redefinición de los conceptos método de

enseñanza y método de aprendizaje. *EDUSOL*. Universidad de

Guantánamo 60(17) . Consultado en 5-5-2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184013/html/index.htm>

1

Omar, M & Capdevila, B. (2009), Algunas consideraciones teóricas sobre el método de elaboración conjunta. *EduSol*, 28 (9), 77-86. Guantánamo,

Cuba. Consultado en 5-11-2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748667009.pdf>

Peña, P., Tamayo, C & Parra, A. (2015) Una visión latinoamericana

de la etnomatemática: tensiones y desafíos. *Relime* 18(2).

Consultado en 1-07-2020. Disponible en.

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S)

[1665-24362015000200001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-24362015000200001)

Reyes, O & Bringas, J. (2006) La Modelación Teórica como método

de la investigación científica. *Varona*, (42). 8-15. Consultado

en 8-5-2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635561003.pdf>

Rodríguez, C., Lorenzo, O & Herrera, L. (2005) Teoría y práctica del

análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de

calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y*

*Humanidades* 15 (2). 133-154. Consultado en 8-05-2020.

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/654/65415209.pdf>

Quecedo, R & Castaño, C.(2002) Introducción a la metodología de investigación cualitativa. *Revista de Psicodidáctica* 14. pág. 5-39. Consultado en 7-23-2020. Disponible en.  
<https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>

Recalde, I., Vizcarra, M & Macazaga, A. (2014) La Observación Como Estrategia De Investigación Para Construir Contextos De Aprendizaje Y Fomentar Procesos Participativos. *Educación XXI*. 17(1). pág. 201-220. Consultado en 6-09-2020. Disponible en.  
<https://www.redalyc.org/pdf/706/70629509009.pdf>

Rodríguez, S. (2011). EL MÉTODO DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA SINGAPUR: “PENSAR SIN LÍMITES”. *Revista Pandora Brasil* (27), Consultado en 5-21-2020. Disponible en  
[http://revistapandorabrasil.com/revista\\_pandora/matematica/seiva.pdf](http://revistapandorabrasil.com/revista_pandora/matematica/seiva.pdf)

Rodríguez, A & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN* 82. 179-200. Consultado en 6-4-2020. Disponible en  
<http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n82/0120-8160-ean-82-00179.pdf>

- Rosel, W & Paneque, E. (2009), Consideraciones generales de los métodos de enseñanza y su aplicación en cada etapa del aprendizaje. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2), 1-12. Consultado en 5-16-2020. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180414044016>
- Saca, M. (2019) Recursos didácticos de la sabiduría ancestral que fomenten la interculturalidad en la etnomatemática en los niños de la básica Elemental. (Tesis Maestría). Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba- Ecuador. Consultado en 7-12-2020. Disponible en <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5313/1/UNACH-EC-IPG-PED-DOC-2019-0003.pdf>
- Sánchez, B. (2017). Aprender y enseñar matemáticas: desafío de la educación *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*. Consultado en 12-4-2019. Disponible en <https://www.redalyc.org/jatsRepo/5216/521653370002/521653370002.pdf>
- Sarabia, G & Reinoso, R. (2012), “Estrategias metodológicas para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de matemática, en los séptimos años de educación general básica de la escuela nocturna “Vicente anda Aguirre”, de la ciudad de Latacunga del año lectivo 2011 - 2012 (Tesis de grado).

Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga - Ecuador.

Consultado en 4-5-2020, Disponible

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/469/1/T-UTC-0398.pdf>

Soto, E. (2012) Un acercamiento a la didáctica general como ciencia y su significación en el buen desenvolvimiento de la clase.

*Atenas*. 4(20). pág., 1-18. Consultado en 7-20.2020.

Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/4780/478048956001.pdf>

Tünnermann, C. (2011) El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 48. 21-32. Consultado en 6-04-2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/373/37319199005.pdf>

Vásquez, C & Alsina, A. (2015) Conocimiento Didáctico-Matemático del Profesorado de Educación Primaria sobre Probabilidad: diseño, construcción y validación de un instrumento de evaluación. *BOLEMA*, 29(52). pág. 681-703. Consultado en 6-4.2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/2912/291241073014.pdf>

Vedovatti, P. (2014) La enseñanza de la Geometría en Educación Secundaria superior. *Cuadernos de Investigación Educativa*

5(20). 187-195. Consultado en 7-20-2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/4436/443643895012.pdf>

Vidal, M & Rivera, N. (2007) Investigación-Acción. *Educ Med Super*

21(4). Consultado en 7-23-2020. Disponible

en.[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000400012)

[4-21412007000400012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412007000400012)

Villalón, M & Phillips, G. (2010). Los métodos más apropiados para

la enseñanza de la Geografía y su Metodología en la

formación del profesor de la Educación Secundaria Básica.

*EduSol*, 10(33).. 56-66. Consultado 5-16-2020. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/4757/475748672006.pdf>

Zenteno, H. (2009). Acercamiento a la visión cósmica del mundo

andino. *Punto cero* 14(18), 83-89. Consultado en 12-4-2019.

Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/4218/421839645010.pdf>

## Anexos

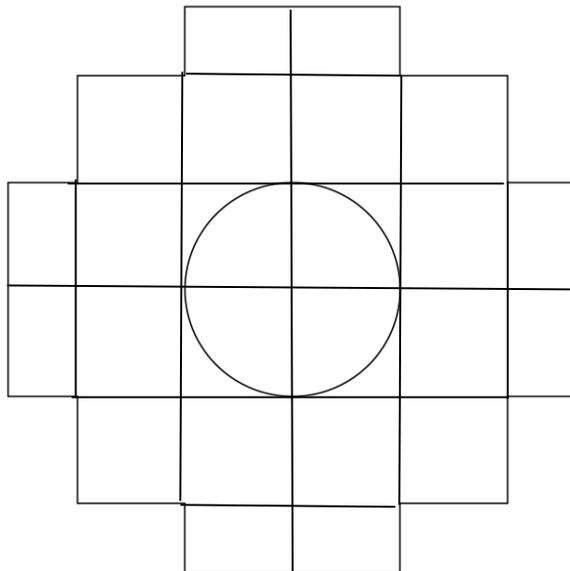
### Anexo 1: Hojas de trabajo 1

#### Hojas de trabajo

**Tema:** Paralelas, secantes y perpendiculares.

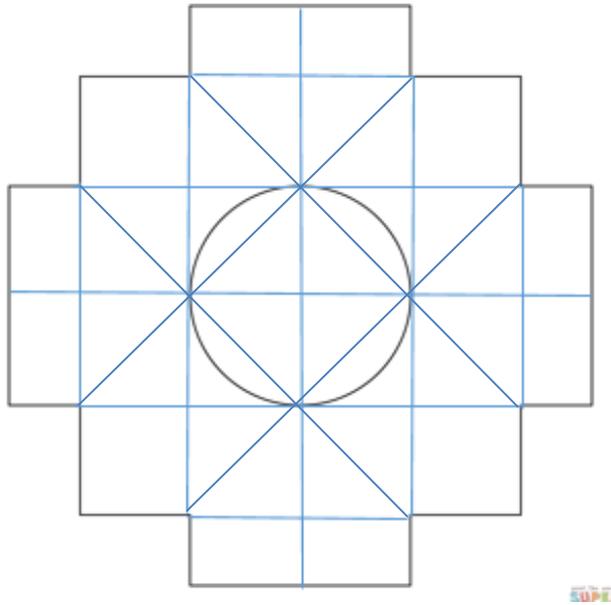
Actividad individual.

1. Coloree la Chakana Andina con los colores que más le guste.



with the world  
**SUPER**  
COLORES

2. Encuentre dentro de la Chakana Andina y señale con colores un ejemplo de paralelas, un ejemplo de secantes y un ejemplo de perpendiculares.



*Anexo 2. Hojas de trabajo 2*

Hojas de trabajo

Tema: Triángulos.

Actividad individual.

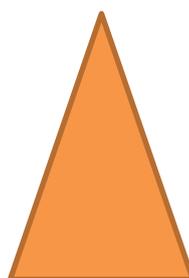
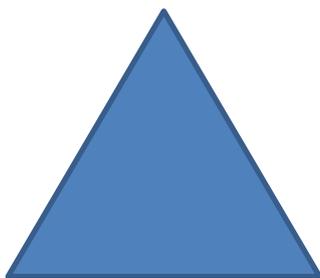
1. Enumere tres características de los triángulos.

A) \_\_\_\_\_

B) \_\_\_\_\_

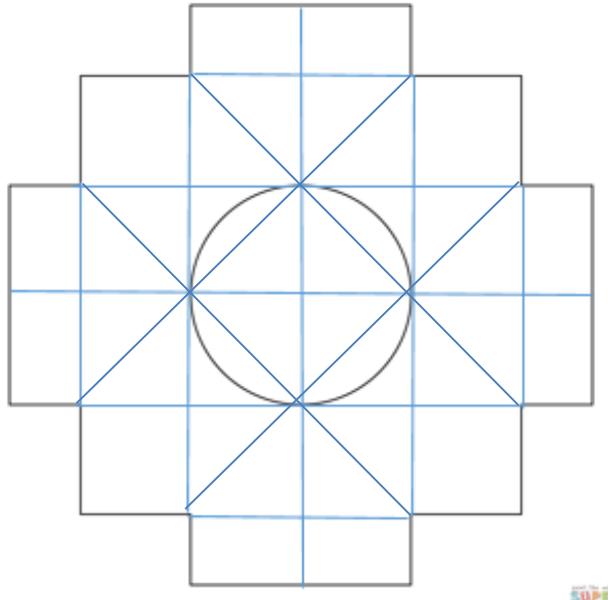
C) \_\_\_\_\_

2. Coloque el nombre de cada triángulo según la clasificación de sus lados.





3. Encuentre dentro de la Chakana Andina y señale con colores cuantos triángulos están inscritos en la misma.



4. Realiza un dibujo que contenga las figuras ya mencionadas.



*Anexo 3. Hojas de trabajo 3*

### **Hojas de trabajo**

**Tema:** Construcción de triángulos, trapecios y paralelogramos.

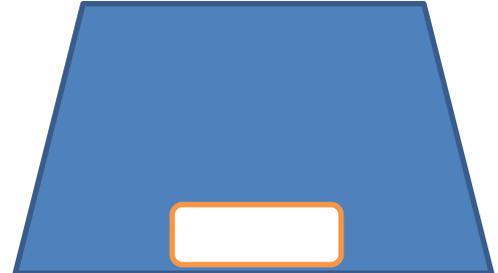
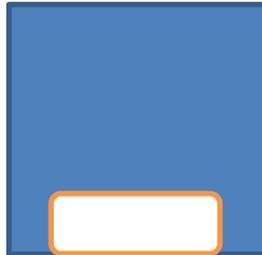
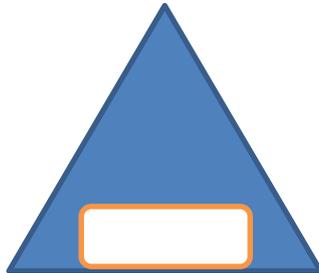
Actividad individual.

1. Coloque los nombres donde corresponda.

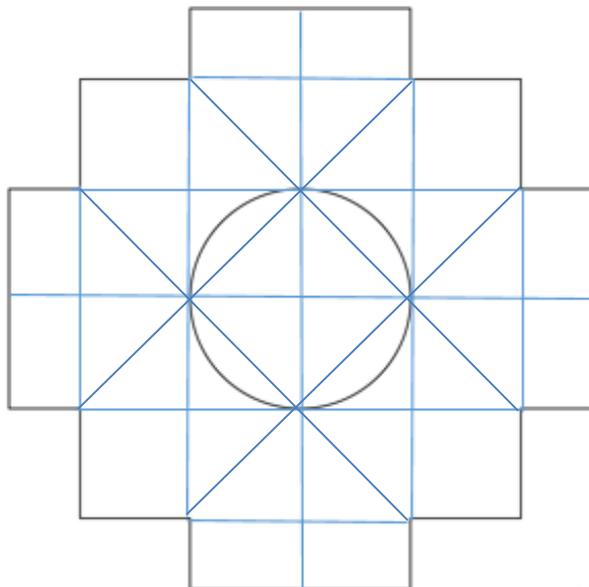
trapezio

triángulo

paralelogramo



2. Encuentre dentro de la Chakana Andina y señale con colores un triángulo, un cuadrado, un trapecio, un rombo, un rectángulo y un trapecoide.



3. Realiza un dibujo que contenga las figuras ya mencionadas.



*Anexo 4. Hojas de trabajo 4*
**Hojas de trabajo**
**Tema:** Área y Perímetro de polígonos regulares.

**Actividad grupal.**

4. Complete las fórmulas para calcular el área y perímetro de polígonos regulares.

Área y perímetro de un triángulo.

$$\text{Área} = \frac{\text{Base} \times \boxed{\phantom{000}}}{\boxed{\phantom{000}}}$$

$$\text{Perímetro} = \boxed{\phantom{000000}}$$

**Área y perímetro de un cuadrado**

$$\text{Área} = \text{Base} \times \boxed{\phantom{000}}$$

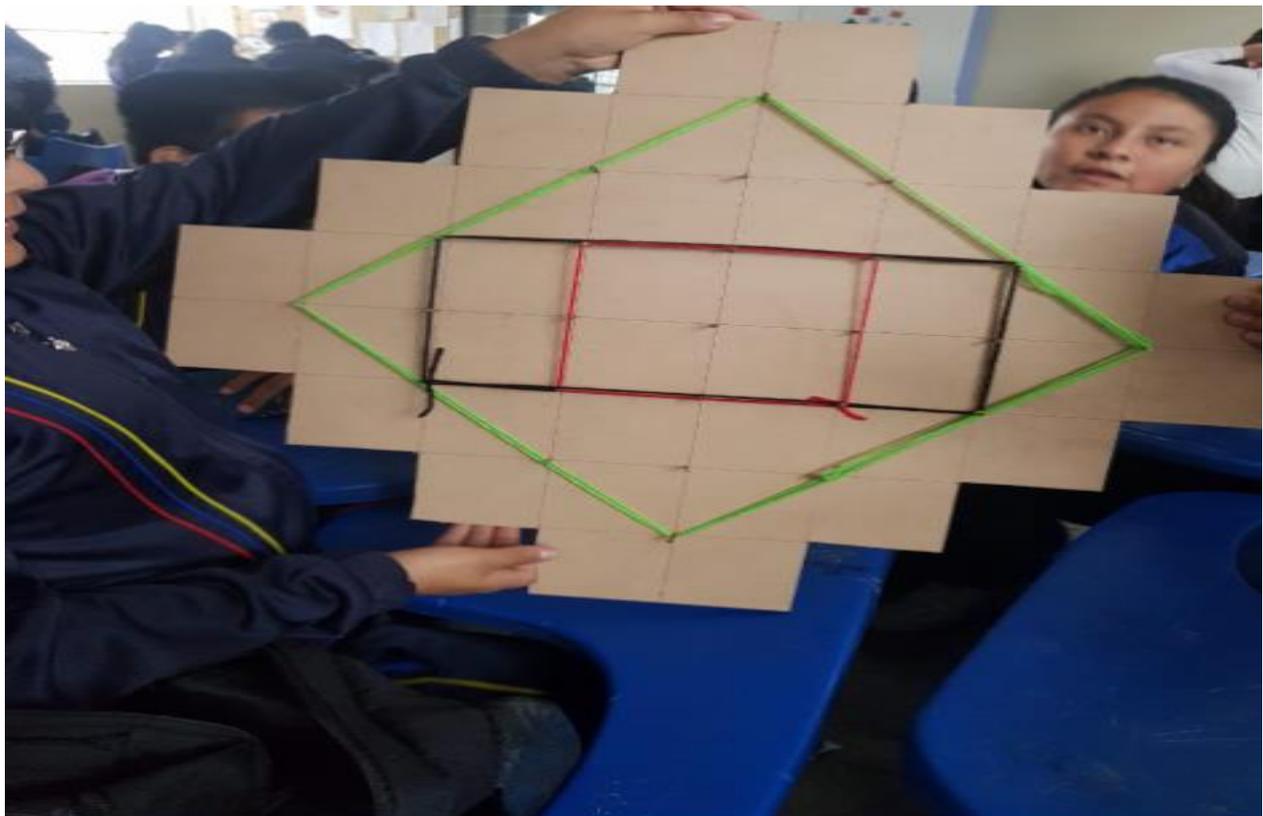
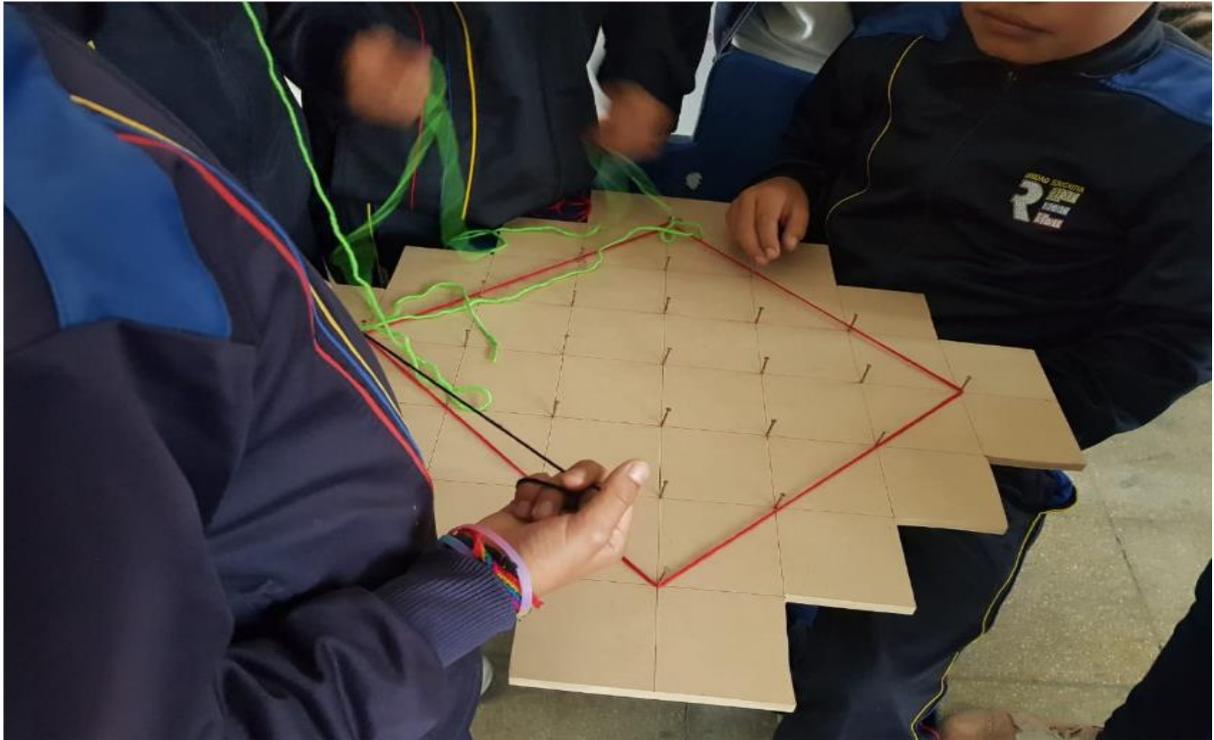
$$\text{Perímetro} = \boxed{\phantom{000000}}$$

5. Con ayuda de la Chakana Andina graficar las siguientes figuras geométricas y sacar su área con la forma de conteo y verificar con la fórmula.

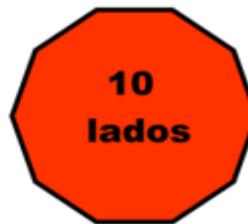


3. Con los mismos gráficos anteriores, calcular el perímetro de cada figura.





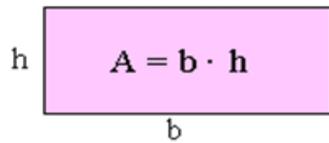
Trabajo de integración curricular  
Stalin Efrén Escandón Caguana/Walter Miguel Rivera Chaca

*Anexo 5. Imágenes pictóricas de polígonos regulares***Polígonos regulares****triángulo****cuadrado****pentágono****hexágono****heptágono****octágono****decágono****dodecágono**

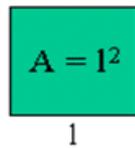
Anexo 6. Imagen pictórica representativa de áreas de polígonos regulares.

## Áreas de polígonos

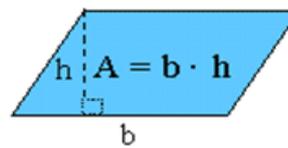
Rectángulo



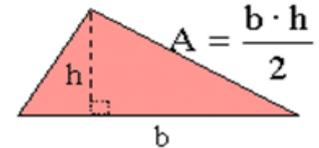
Cuadrado



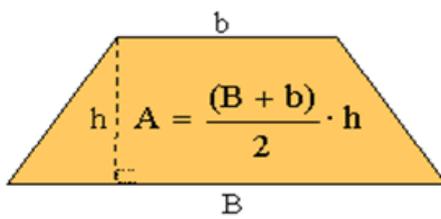
Paralelogramo



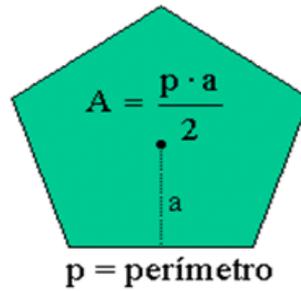
Triángulo



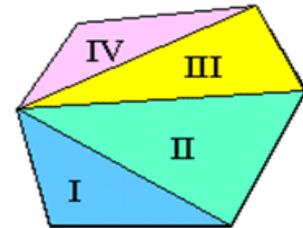
Trapecio



Polígono regular

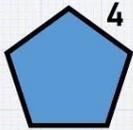
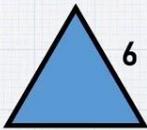
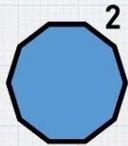


Polígono cualquiera



*Anexo 7. Imagen pictórica representativa de áreas de perímetro de polígonos regulares*

## PERÍMETRO DE POLÍGONOS REGULARES

<p><b>Fórmula: <math>p = n \times l</math></b></p> <p><b>p = perímetro</b></p> <p><b>n = numero de lados</b></p> <p><b>l = medida del lado</b></p>	 <p><b>PENTÁGONO</b></p> <p><math>p = n \times l</math></p> <p><math>p = 5 \times 4</math></p> <p><math>p = 20</math></p>	 <p><b>TRIÁNGULO</b></p> <p><math>p = n \times l</math></p> <p><math>p = 3 \times 6</math></p> <p><math>p = 18</math></p>	 <p><b>DECÁGONO</b></p> <p><math>p = n \times l</math></p> <p><math>p = 10 \times 2</math></p>
--	--	---	---



**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el  
Repositorio Institucional**

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Stalin Efren Escandón Caguana, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta didáctica sobre el uso de la Chakana Andina para el desarrollo de las destrezas del bloque de Geometría y Medida en el séptimo de EGB", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 02 de septiembre de 2020



Stalin Efren Escandón Caguana

C.I: 0107107567

**UNAE****Cláusula de Propiedad Intelectual****Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial**

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Stalin Efrén Escandón Caguana, autor del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta didáctica sobre el uso de la Chakana Andina para el desarrollo de las destrezas del bloque de Geometría y Medida en el séptimo de EGB", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Azogues, 02 de septiembre de 2020



Stalin Efrén Escandón Caguana

C.I: 0107107567

 **UNAE**

**Cláusula de licencia y autorización para publicación en el  
Repositorio Institucional**  
Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

Carrera de: Educación Básica  
Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

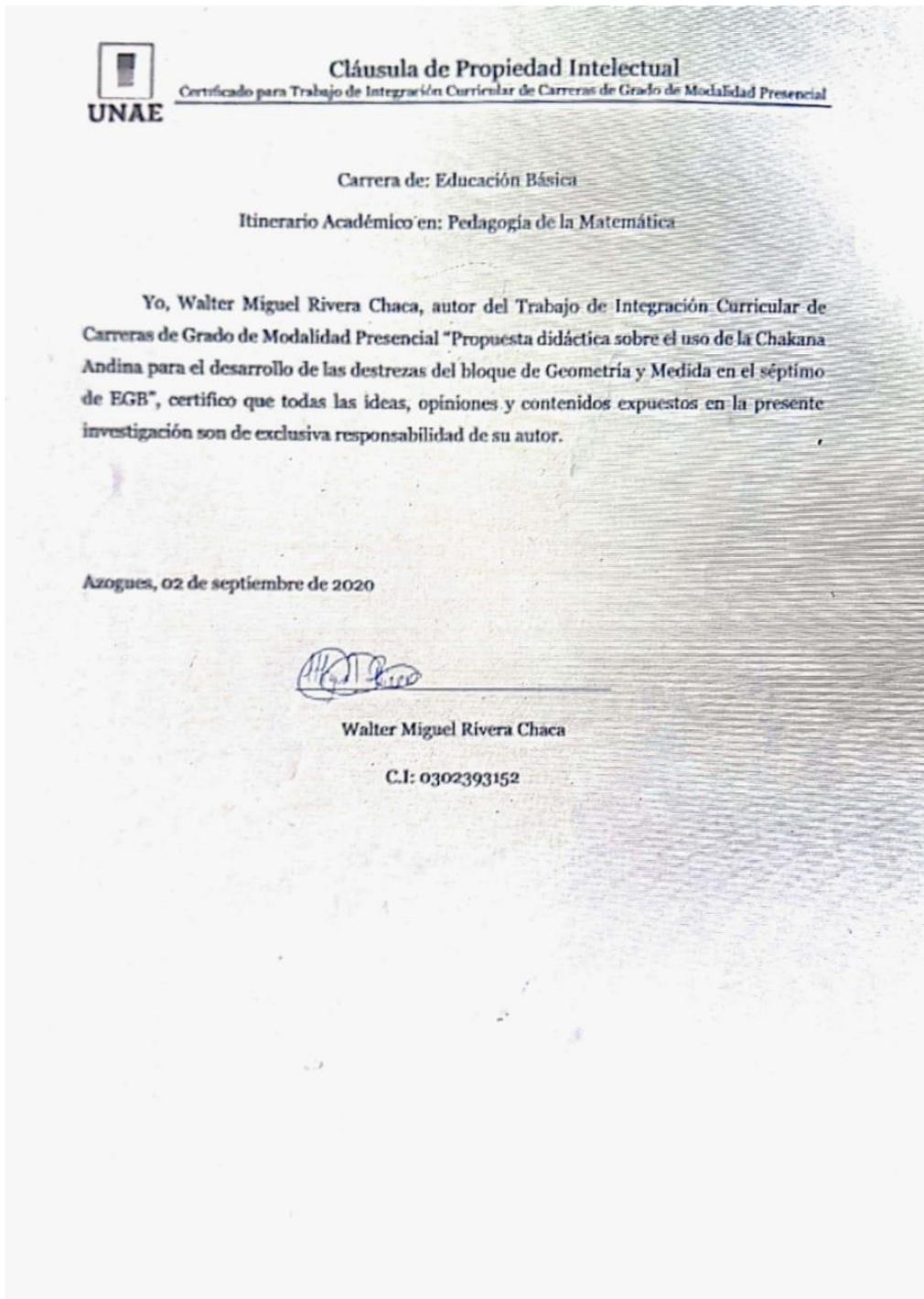
Yo, Walter Miguel Rivera Chaca, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial "Propuesta didáctica sobre el uso de la Chakana Andina para el desarrollo de las destrezas del bloque de Geometría y Medida en el séptimo de EGB", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad Nacional de Educación UNAE una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad Nacional de Educación UNAE para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 02 de septiembre de 2020



Walter Miguel Rivera Chaca  
C.I: 0302393152



M



## Certificado del Tutor

Certificado para Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial

---

Carrera de: Educación Básica

Itinerario Académico en: Pedagogía de la Matemática

Yo, Blanca Edurne Mendoza Carmona, tutora del Trabajo de Integración Curricular de Carreras de Grado de Modalidad Presencial denominado "Propuesta didáctica sobre el uso de la Chakana Andina para el desarrollo de destrezas del bloque de Geometría y Medida en el séptimo de EGB" perteneciente a los estudiantes: Stalin Efrén Escandón Caguana con C.I. 0107107567 y Walter Miguel Rivera Chaca con C.I. 0302393152 . Doy fe de haber guiado y aprobado el Trabajo de Integración Curricular. También informo que el trabajo fue revisado con la herramienta de prevención de plagio donde reportó el 6 % de coincidencia en fuentes de internet, apegándose a la normativa académica vigente de la Universidad.

Azogues, 02 de septiembre de 2020

A handwritten signature in blue ink is written over a horizontal line. The signature is stylized and appears to be 'B. E. M. C.'.

Blanca Edurne Mendoza Carmona

C.I: 0151941499