

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, SOCIALES,**  
**FILOSÓFICAS Y HUMANÍSTICAS**  
**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS MATEMÁTICAS Y LA**  
**FÍSICA**

**RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL PROCESO DE CÁLCULO Y  
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁREAS DE POLÍGONOS  
REGULARES, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL  
BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “ÁNGEL POLIBIO  
CHÁVES EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024.**

**AUTORES:**

**MÓNICA ANDRANGO**  
**MARIBEL GUARANDA**

**TUTOR:**

**LIC. GEOFRE PINOS MORALES**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO A  
OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA  
DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**2023-2024**

## I. DEDICATORIA

La elaboración de la presente investigación se la dedico primeramente a Dios por haberme permitido llegar a este momento tan importante de mi formación profesional, por haberme brindado salud para lograr mis objetivos, a mis padres quienes fueron los pilares fundamentales para la consecución de mis objetivos trazados al inicio de la universidad, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, a mis hermanos por su apoyo incondicional y constante; así mismo, dedico mi trabajo a mis amigos, compañeros y docentes quienes de una u otra manera contribuyeron para que surja como persona y ahora como profesional.

Andrango Quishpe Mónica Nataly

El trabajo de investigación está dedicado a Dios por haberme brindado salud y darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, y seguidamente a mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, por los valores inculcados y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, a mis hermanos y familiares cercanos quienes me apoyaron, confiaron en mí y me brindaron todo su apoyo, ánimo, fuerza y sobre todo valor para surgir en mi vida profesional , y por último deseo dedicar este momento tan importante e inolvidable ; a mí misma, por no dejarme vencer, y seguir adelante.

Guaranda Coles Rosa Maribel

## II. AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecemos a Dios por habernos brindado la sabiduría, conocimiento y valentía para atravesar cada uno de los objetivos propuestos, después, agradecemos a nuestros padres por su apoyo constante quienes con su amor, paciencia y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está con nosotras siempre, extendemos de manera especial una gratitud a la Universidad Estatal de Bolívar junto con sus docentes por habernos abierto sus puertas para formarnos como persona y como profesionales, por otra parte agradecer a la Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves por abrimos las puertas para realizar el estudio de investigación; finalmente, nuestro sincero reconocimiento al docente tutor Lic. Geofre Pinos Morles, MsC por su guía y apoyo para la culminación del trabajo investigativo.

### III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

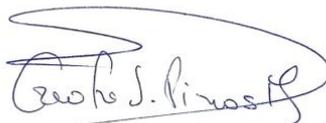
Lic. Geofre Javier Pinos Morales, MSc

#### **CERTIFICA**

Que el informe final del proyecto de investigación, titulado RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL PROCESO DE CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁREAS DE POLÍGONOS REGULARES, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “ÁNGEL POLIBIO CHÁVEZ EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024. Elaborado por los autores ANDRANGO QUISHPE MONICA NATALY y GUARANDA COLES ROSA MARIBEL egresados de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales “Matemáticas y Física” de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisado e incorporado las recomendaciones emitidas en la asesoría en tal virtud autorizo su presentación para su aprobación respectiva.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar el presente documento el uso legal que estimen conveniente.

Guaranda 12 de marzo 2024



LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES MSC.  
C.I. 170998541-8

**DERECHOS DE AUTOR**

Yo/nosotros **Mónica Nataly Andrango Quishpe y Rosa Maribel Guaranda Coles** portador/res de la Cédula de Identidad No **1751139039 y 0202680013** en calidad de autor/res y titular/es de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:

**RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL PROCESO DE CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁREAS DE POLÍGONOS REGULARES, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024.**

Modalidad Trabajo de Integración Curricular, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Mónica Nataly Andrango Quishpe  
C.I.1751139039



Rosa Maribel Guaranda Coles  
C.I.0202680013

#### IV. AUTORÍA NOTARIADA

#### IV. AUTORÍA NOTARIADA

Las ideas, criterios y propuestas expuestas en el presente informe final del trabajo de Integración Curricular – Proyecto de Investigación, titulado RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL PROCESO DE CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁREAS DE POLÍGONOS REGULARES, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA “ÁNGEL POLIBIO CHAVES” EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024. Elaborado por Mónica Nataly Andrango Quishpe y Rosa Maribel Guaranda Coles, previo a la obtención de LICENCIADO/A EN PEDAGOGÍA DE LAS “MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA”, es inédito, autenticidad garantizada, responsabilidad por los contenidos encontrados en este trabajo de investigación.



Andrango Quishpe Mónica Nataly

175113903-9



Guaranda Coles Rosa Maribel

020268001-3





*Notaria Tercera del Cantón Guaranda*  
*Msc. Ab. Henry Rojas Narvaez*  
*Notario*



rio...

N° ESCRITURA: 20240201003P01333

DECLARACION JURAMENTADA

OTORGADA POR: GUARANDA COLES ROSA MARIBEL y

ANDRANGO QUSHPE MONICA NATALY

INDETERMINADA DI: 2 COPIAS

H.R. Factura: 001-006- 000006210

En la ciudad de Guaranda, capital de la provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy día veintitrés de Mayo del dos mil veinticuatro, ante mi Abogado HENRY ROJAS NARVAEZ, Notario Público Tercero del Cantón Guaranda, comparece **GUARANDA COLES ROSA MARIBEL**, soltera, de ocupación estudiante, domiciliada en la Ciudad de Quito de la Provincia de Pichincha y de paso por este lugar, con celular número (0986889444), su correo electrónico [mguaranda02@gmail.com](mailto:mguaranda02@gmail.com), y, **ANDRANGO QUSHPE MONICA NATALY**, soltera, de ocupación estudiante, domiciliada en el Cantón Cayambe de la Provincia de Pichincha y de paso por este lugar, con celular número (0980921499), su correo electrónico es [monicandrango28@gmail.com](mailto:monicandrango28@gmail.com), por sus propios y personales derechos, obligarse a quienes de conocer doy fe en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación y con su autorización se ha procedido a verificar la información en el Sistema Nacional de Identificación Ciudadana; bien instruida por mí el Notario con el objeto y resultado de esta escritura pública a la que proceden libre y voluntariamente, advertido de la gravedad del juramento y las penas de perjurio, me presentan su declaración Bajo Juramento declaran lo siguiente manifestamos que el criterio e ideas emitidas en el presente trabajo de Investigación titulado **RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL PROCESO DE CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁREAS DE POLÍGONOS REGULARES, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA, DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES" EN EL AÑO LECTIVO 2023 - 2024**, es de nuestra exclusiva responsabilidad en calidad de autoras, previo a la obtención del título de Licenciadas en Pedagogía de la Matemática y la Física en la Universidad Estatal de Bolívar, Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad, la misma que hacemos para los fines legales pertinentes. **HASTA AQUÍ LA DECLARACIÓN JURADA.** La misma que elevada a escritura pública con todo su valor legal. Para el otorgamiento de la presente escritura pública se observaron todos los preceptos legales del caso, leída que les fue a las comparecientes por mí el Notario en unidad de acto, aquellas se ratifican quedando incorporado al protocolo de esta notaría y firman conmigo de todo lo cual doy Fe.

GUARANDA COLES ROSA MARIBEL

C.C. 02026 8001-3

ANDRANGO QUSHPE MONICA NATALY

C.C. 1751439039

AB. HENRY ROJAS NARVAEZ

NOTARIO PUBLICO TERCERO DEL CANTON GUARANDA

EL NOTA...



## V. ÍNDICE DE CONTENIDO

I. DEDICATORIA .....	2
II. AGRADECIMIENTO .....	3
III. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	4
IV. AUTORÍA NOTARIADA .....	6
V. ÍNDICE DE CONTENIDO .....	8
VI. ÍNDICE DE TABLAS .....	13
VII. ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	15
VIII. ÍNDICE DE FIGURAS .....	17
IX. RESUMEN.....	18
X. ABSTRACT.....	19
XI. INTRODUCCIÓN .....	20
1. TEMA .....	21
2. ANTECEDENTES .....	22
3. PROBLEMA.....	25
3.1 Descripción del Problema.....	25
3.2 Formulación del Problema .....	27
4. JUSTIFICACIÓN .....	28
5. OBJETIVOS .....	32
5.1 Objetivo General .....	32

5.2 Objetivos Específicos .....	32
6. MARCO TEÓRICO .....	33
6.1 Teoría Científica.....	33
6.1.1 Generalidades de los Recursos Didácticos .....	33
6.1.2 Recursos Didácticos en Educación .....	34
6.1.3 Características Generales de los Recursos Didácticos.....	35
6.1.4 Funciones Específicas de los Recursos Didácticos.....	35
6.1.5 Clasificación de los Recursos Didácticos .....	36
6.1.6 La importancia de Utilizar los Recursos Didácticos.....	37
6.1.7 La utilización de los Recursos Didácticos en Geometría .....	37
6.1.8 Aprender Geometría con Recursos Didácticos .....	38
6.1.9 Ventajas de Utilizar los Recursos Didácticos en Geometría .....	39
6.1.10 Polígonos Regulares .....	39
6.1.11 Características de los Polígonos Regulares .....	40
6.1.12 Elementos de un Polígono Regular.....	41
6.1.13 Tipos de Polígonos Regulares.....	42
6.1.14 Perímetro y Área de un Polígono Regular .....	46
6.1.15 Recursos Didácticos como Estrategia para Mejorar el Aprendizaje de los Polígonos Regulares.....	46

6.1.16	Uso de la Herramienta Tecnológica Geogebra como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de los Polígonos Regulares. ....	47
6.1.17	Uso del Tangram como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de los Polígonos Regulares. ....	48
6.1.18	Uso del Geoplano como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de los Polígonos Regulares. ....	48
6.1.19	Uso de Bloques Lógicos como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de los Polígonos Regulares. ....	49
6.1.20	Uso del Origami como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de los Polígonos Regulares. ....	50
6.2	Teoría Legal .....	51
6.3	Teoría Referencial .....	57
6.3.1	Aspectos Generales de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez 57	
6.3.2	Ubicación Geográfica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez	58
7.	MARCO METODOLÓGICO.....	59
7.1	Enfoque de la Investigación .....	59
7.2	Tipo de estudio .....	59
7.2.1	Estudio Descriptivo.....	59
7.2.2	Estudio Bibliográfico .....	60
7.2.3	Investigación acción .....	60

7.3 Diseño de la Investigación .....	60
7.3.1 Diseño no Experimental.....	60
7.3.2 Diseño Longitudinal .....	60
7.4 Métodos .....	61
7.4.1 Método Deductivo .....	61
7.4.2 Método Inductivo.....	61
7.4.3 Método Analítico .....	61
7.4.4 Método Sintético.....	61
7.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	62
7.5.1 Técnicas .....	62
7.5.2 Instrumentos.....	62
7.6 Universo y Muestra .....	62
7.7 Procesamiento de la Información .....	63
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	64
8.1 Encuestas Dirigidas a los estudiantes décimo año de EGB de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.....	64
8.2 Entrevista Realizada a los docentes de matemáticas de Décimo Año de Educación Básica Paralelos A, B, C y D de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.....	76

8.3 Encuesta Final Efectuada a los Alumnos para Conocer los Alcances Obtenidos Después de la Aplicación de Recursos Didáctico en el Cálculo y Resolución de problemas de áreas de Polígonos Regulares .....	79
9. CONCLUSIONES .....	85
10. PROPUESTA .....	87
10.1 Título .....	87
10.2 Introducción.....	87
10.3 Objetivos .....	88
10.3.1 Objetivo General.....	88
10.3.2 Objetivos Específicos .....	88
10.4 Desarrollo .....	88
10.4.1 Antecedentes .....	88
10.5 Actividades a Desarrollar .....	90
BIBLIOGRAFÍA .....	106
ANEXOS .....	113

## VI. ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> ¿Considera que los recursos didácticos empleados por su docente le permiten comprender el uso de los polígonos regulares? .....	64
<b>Tabla 2</b> ¿Presenta dificultades para entender el área de polígonos regulares?.....	65
<b>Tabla 3</b> ¿Cree que los recursos didácticos que disponen actualmente, son adecuados para el proceso de enseñanza- aprendizaje de un polígono regular? ....	66
<b>Tabla 4</b> ¿El método pedagógico implementado por su docente le permite comprender las actividades relacionadas a los polígonos regulares?.....	68
<b>Tabla 5</b> ¿Posee la capacidad para determinar el ángulo central de un polígono regular?.....	69
<b>Tabla 6</b> ¿Identifica las características y los elementos de los polígonos regulares? .....	70
<b>Tabla 7</b> ¿Puede describir las características de un polígono regular?.....	71
<b>Tabla 8</b> ¿Define y clasifica correctamente un polígono teniendo en cuenta sus características? .....	72
<b>Tabla 9</b> ¿Comprende las propiedades que poseen algunos polígonos con sus ángulos internos externos y diagonales? .....	74
<b>Tabla 10</b> ¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas como recurso didáctico, permite incentivar a los estudiantes en el aprendizaje de los polígonos regulares? .....	75
<b>Tabla 11</b> Entrevista Realizada a los Docentes .....	76

<b>Tabla 12</b> ¿Antes de Utilizar Recursos Didácticos Presentó Dificultades al Momento de Realizar la Resolución de Problemas Relacionado a los Polígonos Regulares? .....	79
<b>Tabla 13</b> ¿Cree usted que el Uso de Recursos Didáctivos le Facilitó la Comprensión de los Polígonos Regulares? .....	80
<b>Tabla 14</b> ¿Al Momento de Graficar los Polígonos Regulares en herramientas informáticas presentó algún Inconveniente? .....	81
<b>Tabla 15</b> ¿La Interacción de Gráficos y Objetos que Contienen los programas informáticos le Pareció Dinámico e Interesante? .....	82
<b>Tabla 16</b> ¿Cree Usted que es Necesario la Implementación de recursos didácticos a través de Herramientas Tecnológicas en el Aprendizaje de Polígonos Regulares? .....	83

## VII. ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> ¿Considera que los recursos didácticos empleados por su docente le permiten comprender el uso de los polígonos regulares? .....	64
<b>Gráfico 2</b> ¿Presenta dificultades para entender el área de polígonos regulares? ..	66
<b>Gráfico 3</b> ¿Cree que los recursos didácticos que disponen actualmente, son adecuados para el proceso de enseñanza- aprendizaje de un polígono regular? ....	67
<b>Gráfico 4</b> ¿El método pedagógico implementado por su docente le permite comprender las actividades relacionadas a los polígonos regulares?.....	68
<b>Gráfico 5</b> ¿Posee la capacidad para determinar el ángulo central de un polígono regular?.....	69
<b>Gráfico 6</b> ¿Identifica las características y los elementos de los polígonos regulares? .....	70
<b>Gráfico 7</b> ¿Puede describir las características de un polígono regular? .....	72
<b>Gráfico 8</b> .....	73
<b>Gráfico 9</b> ¿Comprende las propiedades que poseen algunos polígonos con sus ángulos internos externos y diagonales? .....	74
<b>Gráfico 10</b> ¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas como recurso didáctico, permite incentivar a los estudiantes en el aprendizaje de los polígonos regulares?.....	75

<b>Gráfico 11</b> ¿Antes de Utilizar Recursos Didácticos Presentó Dificultades al Momento de Realizar la Resolución de Problemas Relacionado a los Polígonos Regulares? .....	79
<b>Gráfico 12</b> ¿Cree usted que el Uso de Recursos Didácticos le Facilitó la Comprensión de los Polígonos Regulares? .....	80
<b>Gráfico 13</b> ¿Al Momento de Graficar los Polígonos Regulares con Herramientas Informáticas presentó algún Inconveniente?.....	81
<b>Gráfico 14</b> ¿La Interacción de Gráficos y Objetos que Contienen los programas informáticos le Pareció Dinámico e Interesante?.....	82
<b>Gráfico 15</b> ¿Cree Usted que es Necesario la Implementación de Recursos Didácticos a través de Herramientas Tecnologicas en el Aprendizaje de Polígonos Regulares?.....	84

## VIII. ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Polígono Regular .....	40
<b>Figura 2</b> Pentágono regular .....	42
<b>Figura 3</b> Cuadrado.....	42
<b>Figura 4</b> Triángulo Equilátero.....	43
<b>Figura 5</b> Pentágono regular .....	43
<b>Figura 6</b> Hexágono regular .....	44
<b>Figura 7</b> Heptágono regular .....	44
<b>Figura 8</b> Octógono regular .....	45
<b>Figura 9</b> Nonágono regular .....	45

## IX. RESUMEN

La investigación se realizó con la finalidad de determinar los recursos didácticos en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares en décimo año de EGB de la Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves, ya que los alumnos no comprenden los métodos de enseñanza que utilizan sus profesores, lo que conduce a un rendimiento académico inferior, por lo tanto, tienden a ponerse límites porque no entienden las matemáticas, en particular el cálculo y la resolución de problemas. La metodología de la investigación posee un enfoque cuali-cuantitativo, con un tipo de estudio descriptivo, bibliográfico e investigación de acción, cuyo diseño fue no experimental y longitudinal, así mismo, se utilizó métodos inductivo, deductivo, analítico y sintético, en donde se utilizaron encuestas y entrevistas como técnica para recolectar los datos, que fueron aplicados a 93 estudiantes de cuatro paralelos, posteriormente, la información fue procesada en el programa estadístico SPSS. De acuerdo a los resultados, se logró identificar las dificultades que presentan los alumnos entorno al aprendizaje de polígonos regulares, así como los recursos didácticos que se utilizan en el establecimiento educativo, para posteriormente aplicar una propuesta utilizando recursos didácticos adecuados a través del uso de herramientas informáticas, concluyendo que la aplicación de herramientas tecnológicas permite mejorar el aprendizaje de polígonos regulares, al ser una herramienta novedosa e interactiva.

**Palabras claves:** Geogebra, enseñanza, aprendizaje, recursos didácticos, polígonos regulares.

## X. ABSTRACT

The research was conducted with the purpose of determining the didactic resources in the process of calculus and problem solving of areas of regular polygons in tenth grade of EGB of the Angel Polibio Chavez Educational Unit, since students do not understand the teaching methods used by their teachers, which leads to lower academic performance, therefore, they tend to set limits because they do not understand mathematics, particularly calculus and problem solving. The research methodology has a qualitative-quantitative approach, with a descriptive, bibliographic and action research type of study, whose design was non-experimental and longitudinal, likewise, inductive, deductive, analytical and synthetic methods were used, where surveys and interviews were used as a technique to collect data, which were applied to 93 students from four parallels, subsequently, the information was processed in the statistical program SPSS and the mathematical software Geogebra. According to the results, it was possible to identify the difficulties that students have in learning regular polygons, as well as the didactic resources that are used in the educational establishment, in order to subsequently apply a proposal using appropriate didactic resources through the use of computer tools, concluding that the application of the Geogebra program allows improving the learning of regular polygons, as it is a novel and interactive tool.

**Keywords:** Geogebra, teaching, learning, didactic resources, regular polygons.

## **XI. INTRODUCCIÓN**

El apoyo pedagógico que mejora la actuación del profesor y maximiza el proceso de enseñanza-aprendizaje se conoce como recursos didácticos educativos. Esto se debe en parte a los efectos positivos que proporcionan dichos recursos en la adquisición de conocimientos por parte de profesores y alumnos, así como su interfaz dinámica de enseñanza (López, 2019).

De acuerdo a Zambrano (2023) existe un propósito tanto para el método en que se imparte una lección como para la utilización de cualquier recurso. Por lo tanto, es importante recordar que la técnica didáctica es lo que permite al docente guiar la clase a través de su enfoque y comportamiento.

La revisión de numerosos trabajos y estudios investigativos sobre el tema, confirman que los recursos didácticos como el Tangram, Geogebra, Geoplano, Bloques lógicos y Origami, potencian distintos campos de las matemáticas y despiertan el interés de los alumnos a través de diversos enfoques y modalidades de aprendizaje. Por lo tanto, dichos recursos también determinarán cómo avanza la comunicación entre profesores y alumnos.

En este sentido, el presente proyecto se divide en varios apartados, lo cual contiene la problemática, justificación, objetivos, marco teórico, metodología, resultados, propuesta y la conclusión que haya surgido en torno a los resultados obtenidos.

## 1. TEMA

Recursos didácticos en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” en el año lectivo 2023-2024.

## 2. ANTECEDENTES

A nivel internacional, Aragón y López (2018) desarrollaron una investigación en Nicaragua con la finalidad de contribuir en los procesos de enseñanza aprendizaje y evaluación sobre área y perímetro de polígonos regulares, en la cual utilizaron una propuesta metodológica para mejorar la calidad educativa, a través de actividades diseñadas en la mejora de la problemática existente, mostrando varios ejercicios con sus respectivas sugerencias metodológicas para incentivar la capacidad de razonamiento y creatividad, cuyos resultados permitieron identificar las concepciones iniciales de los alumnos con respecto a los polígonos regulares para la interpretación de su entorno desde la geometría, concluyendo que es importante implementar recursos didácticos para construir polígonos regulares de su entorno.

Estrada (2018) efectuó una investigación en Colombia con el propósito de determinar la incidencia de la implementación de unidades didácticas para el desarrollo del pensamiento geométrico en el perímetro y área de polígonos regulares, para ello se aplicó un método de carácter documental bibliográfico, a través de la revisión de las pruebas SABER del área matemáticas que permitieron establecer los posibles inconvenientes, diseñando unidades didácticas y considerando los estándares básicos de razonamiento, visualización y construcción de conocimientos. Los resultados permitieron evidenciar la incidencia de la aplicación de unidades didácticas en el desarrollo del pensamiento geométrico, concluyendo que, los procesos cognitivos a través de pruebas internas permiten mejorar la enseñanza de la geometría.

Por otra parte, Fabres (2017) realizó un estudio en Chile con el objetivo de conocer estrategias metodológicas para la enseñanza y aprendizaje de los polígonos regulares, para ello aplicó un método de carácter cualitativo, a través de entrevistas semiestructuradas con una muestra por conveniencia dirigida a cuatro docentes. Los resultados demostraron que la enseñanza impartida por los docentes era de manera convencional, evidenciando una ausencia de variedad de materiales concretos y actividades lúdicas, por lo cual no es utilizado en sus prácticas, además, desconocen el modelo de Van Hiele, mientras que los docentes que manifestaron conocer dicho modelo, no lo utilizan en su totalidad, concluyendo que, es importante aplicar una estrategia metodológica basadas en el modelo Van Hiele que permita orientar, informar, explicar e integrar al estudiante en el aprendizaje de los polígonos regulares.

A nivel Nacional, Estrada (2021) efectuó un estudio en Azogues con el propósito de mejorar el aprendizaje de los estudiantes de noveno año de educación general básica en la asignatura de geometría, para ello utilizaron un método de secuencia didáctica para la resolución de problemas y como recurso didáctico se utilizó el software Geogebra, cuyos resultados reflejaron que la utilización de dicho programa permitió al estudiante construir sus propios conocimientos y potenciar sus habilidades de reflexión, comunicación, argumentación y razonamiento, concluyendo que es necesario considerar los criterios de idoneidad para mejorar los procesos de enseñanza por parte de los docentes.

Mora y Ponce (2022) realizaron una investigación en Cuenca con el propósito de conocer cómo enseñar geometría (polígonos regulares) con el uso de

recursos didácticos en la educación básica y elemental media, en la cual utilizaron un método de revisión literaria proponiendo el uso de recursos didácticos en geometría. De acuerdo a los resultados, se pudo evidenciar que el uso del Geogebra o el modelo de Van Hiele, son recursos didácticos que permite mantener un orden de aprendizaje basado en el modelo de razonamiento geométrico, lo cual incentiva a los alumnos a comprender de mejor manera los polígonos regulares, concluyendo que dichos recursos permiten al alumno construir su propio aprendizaje desde su experiencia y conocimiento.

Por otro lado, Puglla (2020) desarrolló un estudio en Machala con el objetivo de establecer un recurso didáctico basado en el método Van Hiele para obtener aprendizajes significativos en la enseñanza de resolución de problemas de áreas polígonos regulares, para ello utilizó un método de revisión bibliográfica a través de revistas indexadas. Los resultados demostraron la importancia del modelo Van Hiele, en la cual el docente puede transformar sus clases, tornándose participativo y dinámico, evitando de esta manera que las clases sean aburridas y monótonas, siendo necesario que las clases sean dinámicas y participativas para alcanzar conocimientos óptimos. El autor concluye que, un proceso metodológico basado en el método Van Hiele permite al alumno un aprendizaje enfocado en cuatro momentos; reflexión, experiencia, aplicación y conceptualización, cuyo proceso educativo se vuelve dinámico e interactivo.

### 3. PROBLEMA

#### 3.1 Descripción del Problema

A través del tiempo se han producido mejoras significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje entre profesores y alumnos, no obstante, algunas áreas de la educación siguen utilizando métodos inadecuados. Una de ellas son las ciencias exactas, especialmente, el cálculo y la resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, donde los métodos tradicionales de enseñanza han provocado la falta de interés de los alumnos por la materia.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2017) calcula que 617 millones de niños y adolescentes de todo el mundo carecen de las competencias mínimas en lectura y matemáticas. Esto pone en peligro la consecución de una educación de alta calidad, creando una crisis de aprendizaje en los estudiantes.

Según una investigación realizada en 16 países de la región por la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (2017) evidenciaron que, entre 2013 y 2019, más del 40% de los estudiantes de tercer grado y el 60% de los estudiantes de sexto grado no alcanzaron la competencia requerida en lectura y matemáticas. Esto sugiere que existe una crisis en la educación y que es necesario implementar recursos didácticos que permitan garantizar una educación de primer nivel.

De acuerdo a un informe publicado por el diario el Universo (2019) destaca los importantes desafíos que enfrentan los estudiantes ecuatorianos cuando se trata de matemáticas, debido a que no se proporcionan estrategias de

enseñanza eficaces que promuevan un aprendizaje, puesto que según el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes de Secundaria (PISA-D), el 70% de los estudiantes ecuatorianos no alcanzaron el nivel de desempeño requerido en matemáticas, recibiendo una puntuación de 377 sobre 1000, confirmando los serios problemas académicos que existen en la formación básica.

Los alumnos de décimo grado de la Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves son particularmente problemáticos porque no comprenden los métodos de enseñanza que utilizan sus profesores, lo que conduce a un rendimiento académico inferior. Como resultado, muchos estudiantes tienden a ponerse límites porque no entienden las matemáticas, en particular el cálculo y la resolución de problemas. Se ha revisado el plan de estudios de matemáticas, pero la forma en que se imparten las clases no ha cambiado de forma positiva.

Para Bejarano y Guerrero (2021) las enseñanzas convencionales impiden la creación de tácticas innovadoras que permitan a los alumnos implicarse y motivarse en el proceso de aprendizaje, lo que supone un reto para los educadores en el aula. En consecuencia, es fundamental evaluar el dominio del razonamiento geométrico de los alumnos, además de ayudar a los profesores a estructurar el plan de estudios para maximizar los resultados del aprendizaje.

Por tanto, López (2017) manifiesta que, en la actualidad, los recursos de geometría se proporcionan como un producto terminado, lo que impide que los alumnos contribuyan activamente a la adquisición de sus propios conocimientos matemáticos. Por ello, rara vez se fomenta la creatividad y el aprendizaje

significativo de los alumnos, lo que convierte a la geometría en un tema complejo para las Unidades Educativas.

### **3.2 Formulación del Problema**

¿De qué manera la falta de recursos didácticos impacta en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” en el año lectivo 2023-2024?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

Los procesos de enseñanza-aprendizaje han tenido que cambiar para adaptarse a los nuevos tiempos, por ello se han implementado elementos lúdicos que fomentan las actividades creativas, adoptando recursos didácticos enfocados en la geometría, especialmente en el área del cálculo y resolución de problemas de polígonos regulares, con la finalidad de identificar las aptitudes y áreas de dificultad de cada alumno.

Para Sarrín (2019) comprender el uso del cálculo y la geometría permitirá a los estudiantes obtener más oportunidades para determinar su futuro, abriendo las puertas de un porvenir productivo, por lo tanto, es necesario adquirir estándares ambiciosos para que la sociedad posea una capacidad de razonar y pensar matemáticamente, en la cual el individuo debe superar sus expectativas para entrar en sintonía con el avance acelerado de los tiempos modernos.

Saber aplicar la geometría y el cálculo dará a los estudiantes más control sobre su futuro, lo que les abrirá las puertas de manera productiva. En consecuencia, hay que establecer normas estrictas para que la sociedad sea capaz de razonar y pensar matemáticamente, y cada individuo debe ir más allá de estas normas para mantenerse actualizado con el rápido avance de la era moderna (Bejarano, A. y Guerreño, R, 2021).

En este sentido, el presente trabajo se realiza porque los estudiantes de décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” presentan dificultades de aprendizaje en matemáticas, particularmente en el cálculo de polígonos regulares, lo que ha generado dificultades de bajo

rendimiento académico. Como resultado, los estudiantes pueden perder interés en la materia por completo, lo que lleva a conflictos en su vida académica y dificultades para comprender las áreas de polígonos regulares.

La investigación es **importante**, puesto que la aplicación de la geometría y el cálculo son esenciales para el crecimiento del pensamiento geométrico y espacial, así como para la comprensión de otros conceptos matemáticos como el volumen, la proporcionalidad, el álgebra y el cálculo. Numerosos campos de estudio y de la vida cotidiana, como la ecología, la economía, la estadística, la ingeniería, la arquitectura y el arte, pueden beneficiarse de sus aplicaciones. En consecuencia, es fundamental para que los estudiantes adquieran una comprensión conceptual y procedimental del área, además de habilidades para resolver problemas que impliquen averiguar y contrastar las áreas de diversas figuras geométricas.

El estudio también es de **interés científico** porque, en los últimos tiempos, el Currículo Nacional de Educación Inicial se ha implementado con un enfoque pedagógico tradicional, lo que ha impedido que los docentes fomenten técnicas de demostración que enfatizan elementos lúdicos. Por ende, el uso de recursos didácticos permite que los estudiantes mejoren sus habilidades cognitivas al abordar conceptos matemáticos básicos para responder preguntas numéricas y realizar actividades relacionadas con el área de polígonos regulares.

Cabe mencionar que, los recursos didácticos son herramientas que se utilizan para facilitar el proceso de enseñanza- aprendizaje de un tema, al proporcionar apoyo visual, auditivo, táctil o interactivo, lo cual permite estimular

la atención, motivación, creatividad y razonamiento de los estudiantes, cuyos recursos pueden implementarse a través de juegos, materiales digitales, software, aplicaciones, entre otros.

La investigación es **novedosa**, ya que los recursos didácticos proponen una metodología activa, lúdica e interdisciplinaria para abordar el concepto de área desde una perspectiva conceptual, procedimental y actitudinal, basándose en el uso de recursos didácticos que permiten a los estudiantes manipular, experimentar, descubrir, crear y comunicar sus ideas sobre el área de las figuras geométricas. Así, podrán construir su propio conocimiento sobre el área, relacionarlo con otros conceptos matemáticos y aplicarlo a la resolución de problemas de su interés y de su entorno.

La investigación es **factible** debido a que se dispone de todos los recursos didácticos, tecnológicos y económicos necesarios para el desarrollo del mismo, además, su enfoque es claro y conciso, en la cual no existen inconvenientes con respecto a la autorización y apoyo del personal docente, cuyas actividades se han planificado acorde a los tiempos establecidos para la ejecución del estudio investigativo.

Los **beneficiarios** del proyecto serán los estudiantes de décimo año de educación básica, los docentes de matemáticas y los diseñadores de recursos didácticos. Los estudiantes se benefician al mejorar su comprensión y su desempeño en el tema de áreas, así como al desarrollar habilidades y actitudes positivas hacia las matemáticas. Los docentes se benefician al contar con una propuesta didáctica innovadora, flexible y adaptada a las necesidades y

características de sus estudiantes. Los diseñadores de recursos didácticos se benefician al tener un referente teórico y metodológico para crear y evaluar recursos didácticos que promuevan el aprendizaje significativo del concepto de área.

## 5. OBJETIVOS

### 5.1 Objetivo General

- Determinar los recursos didácticos en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de Educación General Básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” en el año lectivo 2023- 2024

### 5.2 Objetivos Específicos

- Identificar las dificultades de aprendizaje en el proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en el en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves”
- Conocer los recursos didácticos que se utilizan actualmente en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en el décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves “
- Proponer actividades utilizando recursos didácticos adecuados para facilitar el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de educación general básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” en el año lectivo 2023-2024.

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1 Teoría Científica

#### 6.1.1 Generalidades de los Recursos Didácticos

En lo que se refiere al proceso de enseñanza-aprendizaje, se ha encontrado que la mayoría de los docentes no están aplicando recursos didácticos y metodologías participativas con sus alumnos, de manera que permitan desarrollar la labor educativa de acuerdo con el momento histórico que se está viviendo. Adicionalmente, existe una deficiencia en el desarrollo y uso de recursos didácticos creativos junto con metodologías innovadoras, lo que refleja esta situación en el aprendizaje de los alumnos. Los retos planteados dan como resultado la creación del tema principal de la investigación, el cual se centra en la adquisición de aprendizajes significativos (Haro y Núñez, 2022).

Una enseñanza eficaz fomenta un cambio en el aprendizaje significativo que integra la estructura cognitiva del alumno con la búsqueda de nueva información. Se ha observado que la enseñanza pasa de ser vista como un proceso transmisionalista, en el que se sobrevalora el contenido, a ser vista como un proceso que dinamiza y promueve el aprendizaje, en el que se considera que el alumno es el factor más importante, cuyo aprendizaje se define como la modificación de la conducta o la mecanización o repetición de tareas con el menor número posible de errores. Por tanto, es crucial comprender la estructura cognitiva del alumno durante el proceso de orientación del aprendizaje, esto va más allá de simplemente averiguar cuántos conocimientos tiene el alumno, también implica comprender qué conceptos y proposiciones maneja el estudiante.

### **6.1.2 Recursos Didácticos en Educación**

Son un conjunto de componentes que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y ayudan a los alumnos a dominar un material específico, a desarrollar nuevas destrezas, habilidades y métodos, estableciendo actitudes y valores positivos, así como el aprendizaje de destrezas, habilidades y tácticas. Dado que se considera que el aprendizaje de las matemáticas debe iniciarse de forma intuitiva y visual, que debe concretarse mediante la manipulación de recursos didácticos, para comprender las propiedades matemáticas, es necesario que los recursos didácticos fomenten la creatividad, la socialización y la comunicación en un contexto de aprendizaje intuitivo y visual (Camaño et al., 2021).

Al considerar que el aprendizaje de las matemáticas debe iniciarse de manera intuitiva y visual, también se observa que esto debe lograrse mediante la manipulación de recursos didácticos; de esta manera, es posible obtener y comprender las propiedades matemáticas deseadas e introducir nuevos conceptos. Es imprescindible que los recursos didácticos fomenten la creatividad, la socialización y la comunicación en un contexto de aprendizaje intuitivo y visual, logrando manipular los recursos didácticos de manera intuitiva y visual, cuyo enfoque permite adquirir y comprender las cualidades matemáticas necesarias e introducir nuevos conceptos (Valiente et al., 2020).

En este sentido, el objetivo principal de los recursos didácticos es complementar los contenidos curriculares y servir de puente entre los ámbitos de la enseñanza y el aprendizaje. También ayudan a mediar en el aprendizaje de los

alumnos y asisten a los profesores en sus actividades pedagógicas. De este modo, informan, cumplen objetivos, dirigen el proceso de enseñanza y aprendizaje, sitúan a los alumnos en su contexto, posibilitan la comunicación profesor-alumno, animan a los estudiantes y acercan los conceptos a los sentidos físicos.

### **6.1.3 Características Generales de los Recursos Didácticos**

Las características principales de los recursos didácticos son aquellas que permiten un uso individual o colectivo, lo cual pueden adaptarse a diversos contextos, modificándose según el contenido de un tema, además de proporcionar información y estimular el desarrollo de estrategias de aprendizaje en los estudiantes y sus destrezas meta cognitivas.

Las estrategias de enseñanza se consideran mediadoras y facilitadoras de la comunicación en las interacciones entre el instructor y los alumnos. Sirven tanto para animar y motivar a los alumnos como para apoyar su aprendizaje significativo de los materiales que se ponen a su disposición. Hemos elegido los materiales e instrumentos didácticos que consideramos más útiles para el proceso de enseñanza-aprendizaje de entre la amplia gama de opciones de que dispone el instructor.

### **6.1.4 Funciones Específicas de los Recursos Didácticos**

De acuerdo a Hernández et al. (2020) existen tres funciones que desempeñan los recursos didácticos, estas son;

*Función de apoyo al aprendizaje.* - Los recursos apoyan la interiorización del material de forma eficaz y significativa durante el proceso de adquisición de

nuevos conocimientos. Como canalizadores en la selección y almacenamiento de la información.

*Función estructuradora.* - Ayuda a los alumnos a adquirir un aprendizaje más preciso y tangible al organizar y estructurar toda la información que se les da, transformando lo abstracto en conocimiento más palpable y fácilmente disponible, lo que permite a los alumnos adquirir un aprendizaje más preciso y tangible.

*Función motivadora.* - Cada recurso didáctico debe ser visualmente atractivo, un medio para fomentar el compromiso y propiciar el aprendizaje de manera que los alumnos sientan que están extendiendo su vida cotidiana a cada tarea educativa, donde el alumno ve cada tarea educativa como un añadido a su vida cotidiana.

### **6.1.5 Clasificación de los Recursos Didácticos**

De acuerdo a López (2019) los recursos didácticos se pueden clasificar en:

- Textos impresos: Estos pueden ser libros de consulta, lectura, manuales, biblioteca de aula, revistas y cuadernos de ejercicios.
- Material audiovisual: Estos pueden ser videos, audios, películas y proyectables.
- Tableros didácticos: La pizarra tradicional.
- Tecnologías de la información: Estos pueden ser los programas informáticos, multimedia e internet, servicios telemáticos y entornos virtuales de aprendizaje y enseñanza.

### **6.1.6 La importancia de Utilizar los Recursos Didácticos**

De acuerdo a Napa (2023) los recursos didácticos son importantes porque permiten a los alumnos modificar y participar directamente, concentrarse y comprender el material con facilidad. La utilización de los recursos también es crucial, ya que despierta y alimenta los intereses de los estudiantes, apoyando el crecimiento integral en el proceso de aprendizaje de los alumnos, además de apoyar el crecimiento holístico, que a su vez ayuda al instructor en el desempeño de su función de instrucción, despertando y alimentando el interés del estudiante, apoyando el crecimiento integral en el proceso.

La importancia del recurso didáctico radica en su capacidad para ayudar al alumno a comprender el entorno a través de un objeto, a reconocer su existencia y a darse cuenta de que la realidad está en sus manos y, por tanto, bajo su control. El alumno pierde el miedo cuando puede manipular recursos que están a su alcance y se da cuenta de que no está todo dicho, de que aún le queda por aprender y de que es él quien tiene esa responsabilidad. Por eso, la utilización de recursos didácticos es crucial para lograr un mayor aprendizaje (Haro y Núñez, 2022).

### **6.1.7 La utilización de los Recursos Didácticos en Geometría**

Ofrece a los alumnos la posibilidad de manipular, experimentar e investigar, ayudándoles a desarrollar gradualmente la visualización espacial. A la hora de elegir los recursos didácticos que se utilizarán en las clases de geometría, los profesores deben tener en cuenta en qué medida las cualidades propias de cada recurso se relacionan con los elementos curriculares de cada contexto educativo. Esto permite a los alumnos experimentar situaciones de aprendizaje de forma

manipulativa, lo que los lleva a conocer, comprender e interiorizar las nociones estudiadas, a través de las sensaciones (Mora y Ponce, 2022).

Al momento de desarrollar y diseñar las actividades de aprendizaje, debe tenerse en cuenta que a los profesores se les planteen auténticos problemas o dudas, ya que los recursos didácticos están diseñados para que los alumnos realicen investigaciones independientes y busquen respuestas, para que sean responsables de sus propios actos y lo que es más importante, para que demuestren un interés liberal por todo lo que les interesa y que incluso disfruten con ello; en otras palabras, para que aprendan.

### **6.1.8 Aprender Geometría con Recursos Didácticos**

Para utilizar eficazmente los recursos didácticos en la enseñanza de la geometría, primero hay que analizar qué y cómo debe enseñarse la geometría en el nivel educativo. Esto se debe a que los profesores que utilizan recursos didácticos en sus prácticas ayudan a los alumnos a comprender la importancia de la herramienta y les ayudan a captar los conceptos geométricos con mayor claridad. El uso de recursos didácticos en la enseñanza de la geometría puede despertar el interés de los alumnos por la asignatura, ya que demuestra la importancia de estos recursos en la enseñanza de la geometría, también fomenta el desarrollo de las capacidades imaginativas y creativas mediante el uso de recursos didácticos (Aray et al., 2019).

Un resultado deseable de esta área es que el alumno interactúe con objetos reales en un espacio físico y sea capaz de recrearse a través del estudio de la geometría a lo largo de su vida. Tanto lo real como las interacciones pueden

representarse matemáticamente, es decir, esquemáticamente, como entidades geométricas.

### **6.1.9 Ventajas de Utilizar los Recursos Didácticos en Geometría**

El uso de recursos didácticos en geometría eleva la calidad de la educación si se utilizan de manera efectiva, lo cual beneficia los procesos de adquisición de habilidades y conocimientos siempre y cuando los recursos sean vistos como herramientas de apoyo a procesos de desarrollo continuo, por tanto, cuando se utilizan de manera efectiva, elevan la calidad de la educación y apoyan el uso de los conocimientos de geometría para fortalecer las habilidades de razonamiento, abstracción, análisis, discrepancia, toma de decisiones, sistematización y solución de problemas (Castro et al., 2021).

La utilización de recursos didácticos para trabajar un determinado tema de geometría tiene varios beneficios para el crecimiento intelectual y personal del alumno, así como para su nivel de formación, incidiendo en la forma en que se aprenden los contenidos. Como tal, la ejecución de una secuencia de determinadas tareas utilizando un recurso didáctico es lo que convierte a dicho recurso en el punto de partida para la comprensión y aprendizaje de determinados contenidos geométricos.

### **6.1.10 Polígonos Regulares**

Un polígono regular se define como ángulos interiores y lados son iguales entre sí, en donde los triángulos equiláteros y cuadrados son dos términos que designan los polígonos regulares que tienen tres o cuatro lados, respectivamente. El término regular se aplica a los polígonos con más lados (pentágono regular,

hexágono regular, octógono regular, etc.), por tanto, con regla y compás sólo se pueden construir determinados polígonos regulares (Advíncula et al., 2022).

Es decir, un polígono equilátero y equiángulo es un polígono regular, cuya forma geométrica bidimensional forma múltiples segmentos no colineales que se combinan para formar un espacio cerrado. Una característica más del polígono regular es su capacidad para quedar confinado dentro de un círculo, en otras palabras, el polígono está contenido dentro del perímetro de la figura bidimensional, que pasa por cada vértice.

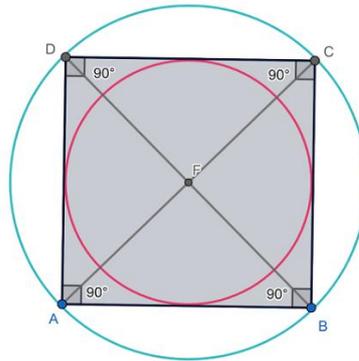
#### **6.1.11 Características de los Polígonos Regulares**

Según Advíncula et al. (2022) las características de los polígonos regulares son los siguientes:

- Miden igual todos sus lados
- Miden los mismo todos sus ángulos interiores
- Sus ángulos exteriores y centrales son exactamente iguales.
- Se les atribuye un centro geométrico, radios, apotemas y ángulos centrales.
- Poseen varios ejes de simetría.
- Todas sus diagonales miden los mismo y todas son interiores.
- Las formas geométricas simétricas son generadas por sus diagonales.

#### **Figura 1**

*Polígono Regular*



**Fuente:** Adaptado de; (Castro, 2021).

### 6.1.12 Elementos de un Polígono Regular

De acuerdo a Ugrin et al. (2023) un polígono regular posee los siguientes elementos:

**Lados.** - El polígono se forma a través de los segmentos que unen los vértices, en la imagen que se detalla a continuación sería  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$  y  $\epsilon$ .

**Vértices.** - Los lados de la figura se forman con la unión de los puntos, coincidiendo con los números de lados de la figura con su número, en el ejemplo que se detalla a continuación, los vértices serían; A, B, C, D y E.

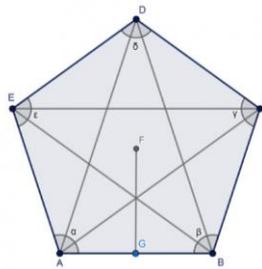
**Apotema.** - Une el Centro del polígono a través de una línea perpendicular con el punto medio de sus lados cualquiera, en la figura que se muestra a continuación sería FG, cuyos segmentos AB forman un ángulo de 90 grados.

**Ángulo interno.** - Es el arco que se forma producto del enlace de los lados, en la figura que se detalla a continuación serían  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$  y  $\epsilon$ .

**Diagonales.** - Son los segmentos que enlazan cada vértice con los opuestos de sus vértices, en la figura que se detalla a continuación serían; AC, BD, SD, CE, BE.

**Figura 2**

*Pentágono regular*



**Fuente:** Adaptado de; (Haro, 2021).

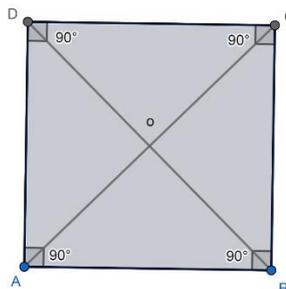
**6.1.13 Tipos de Polígonos Regulares**

Un polígono regular según su número de lados puede ser:

**Cuadrado.** - Es un cuadrilátero regular, más exactamente un paralelogramo, lo que significa que sus dos lados opuestos son paralelos entre sí y no pueden, en ningún caso, cruzarse. Sus ángulos internos miden noventa grados y son ángulos rectos (Cayo y Contreras, 2021).

**Figura 3**

*Cuadrado*

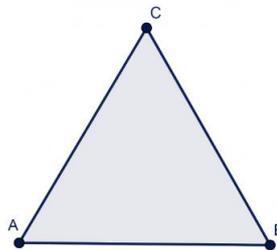


**Fuente:** Adaptado de; (Cayo y Contreras, 2021).

**Triángulo equilátero.** - Sus lados son idénticos y se denomina aquel triángulo regular, cuyos ángulos internos miden sesenta grados (Monteagudo et al., 2023).

**Figura 4**

*Triángulo Equilátero*

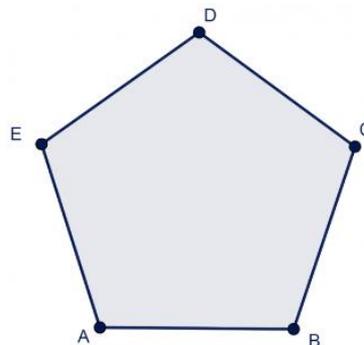


**Fuente:** Adaptado de; (Monteagudo et al., 2023)

**Pentágono regular.** - Se caracteriza por medir 180 grado en sus ángulos interiores, cuyo polígono consta de cinco caras (Estrada, M, 2018).

**Figura 5**

*Pentágono regular*

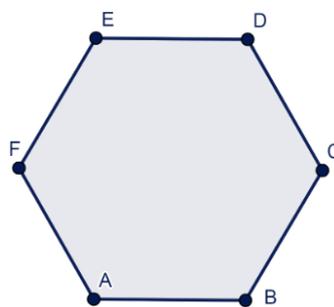


**Fuente:** Adaptado de; (Estrada, M, 2018).

**Hexágono regular.** - Sus ángulos internos suman 180 grados, cuyo polígono consta de la misma longitud, además de tener seis lados (Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2023).

**Figura 6**

*Hexágono regular*

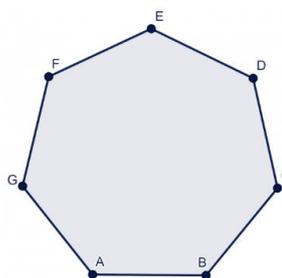


**Fuente:** Adaptado de; (Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2023).

**Heptágono regular.** - Sus ángulos inferiores miden 128, 57 grados, cuyo polígono regular consta de siete lados (Universo Fórmulas, 2024).

**Figura 7**

*Heptágono regular*

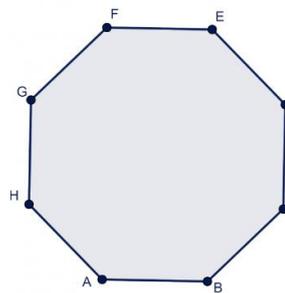


**Fuente:** Adaptado de; (Universo Fórmulas, 2024).

**Octógono regular.** - Se caracteriza por medir 135 grados en sus ángulos internos, cuya figura consta de ocho lados de igual medida (Hernández y Yero, 2021).

**Figura 8**

*Octógono regular*

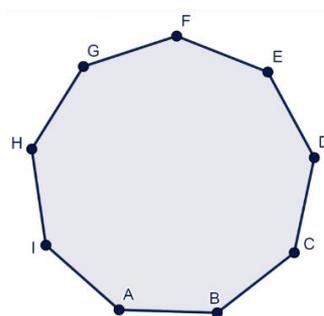


**Fuente:** Adaptado de; (Hernández y Yero, 2021).

**Nonágono regular.** - Es un polígono regular que se caracteriza por tener nueve lados iguales (Caivano, J, 2023)

**Figura 9**

*Nonágono regular*



**Fuente;** Adaptado de; (Caivano, J, 2023)

### 6.1.14 Perímetro y Área de un Polígono Regular

De acuerdo a Rojas (2017) las medidas de un polígono regular se pueden calcular de la siguiente manera:

**Área (A).** - Se calcula a partir de la multiplicación entre la apotema y el perímetro, posteriormente se divide para dos.

$$A = \frac{P \times a}{2} = \frac{n \times L \times a}{2}$$

**Perímetro.** - El resultado se da como producto entre la longitud (L) y el número de lados (n).

$$P = n \times L$$

### 6.1.15 Recursos Didácticos como Estrategia para Mejorar el Aprendizaje de los Polígonos Regulares.

Las estrategias efectivas de enseñanza-aprendizaje y evaluación que sustentan la pertinencia y relevancia de los procesos didáctico-metodológicos en la búsqueda de la excelencia educativa deben contar con la ayuda de la educación. Como uno de los objetivos de este estudio, lograr aprendizajes significativos y relevantes en cada uno de los procesos de enseñanza-aprendizaje y evaluación se ha convertido en un reto importante en la educación científico-humanística actual. Debido a que la realidad que nos rodea está conformada por objetos de diversas formas y tamaños, el conocimiento de la geometría ocupa un lugar único entre los aprendizajes más importantes que deben integrar el conocimiento del entorno en el que se encuentra inmerso el estudiante. Por esta razón, es crucial crear

propuestas didácticas que permitan al alumno explorar problemas relacionados con áreas y perímetros de polígonos regulares (López y Aragón, 2019).

En el contexto de la enseñanza y aprendizaje del área y perímetros de polígonos regulares, se presenta una propuesta didáctica y de evaluación que trata de promover estrategias metodológicas basadas en la creación y resolución de problemas, fomentando el aprendizaje cooperativo como metodología de trabajo, e incorporando materiales tangibles y actividades lúdicas reforzadas con técnicas de evaluación como el portafolio y la rúbrica.

#### **6.1.16 Uso de la Herramienta Tecnológica Geogebra como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de los Polígonos Regulares.**

Sin duda, Geogebra es un programa informático que ayuda en la enseñanza y estudio de las matemáticas. la instrucción y comprensión de las matemáticas. Las principales características, cualidades y fundamentos lógico-teóricos de los contenidos tratados en álgebra, geometría, números, funciones, estadística y análisis matemático pueden verse gracias a este excelente soporte digital. Esto es especialmente cierto cuando se trata del análisis de funciones reales, números, funciones y análisis matemático (Benavides et al.).

Además, proporciona varias formas de representar datos numéricos desde puntos de vista gráficos, matemáticos, factuales y tridimensionales. Dado que pueden establecerse modelos plausibles para el cambio en el mundo real, generalmente permite la inteligencia, el lenguaje social, motor y verbal.

### **6.1.17 Uso del Tangram como Recurso Didáctico en la Enseñanza-Aprendizaje de los Polígonos Regulares.**

Un cuadrado, cinco triángulos y un paralelogramo (romboide) forman las siete partes del puzzle tangram, en la cual se utilizan con el objetivo de construir figuras geométricas, cuyas piezas deben entrar en contacto, pero no superponerse. Además de fomentar la creatividad y mejorar la percepción espacial, el trabajo con tangram mejora la comprensión de diversos temas matemáticos, en particular la geometría, en donde puede utilizarse para explicar algunos principios de geometría plana.

Examinar la asimilación de los conocimientos geométricos y su alcance didáctico es crucial para el docente. Por ello, el tangram se considera un rompecabezas compuesto por partes poligonales que se extraen de la porción de una figura plana y que, unidas de diversas maneras, producen muchos objetos geométricos que tienen la misma área (Iglesias, 2020).

### **6.1.18 Uso del Geoplano como Recurso Didáctico en la Enseñanza-Aprendizaje de los Polígonos Regulares.**

Un Geoplano es una pieza de madera con una superficie plana y clavos espaciados uniformemente. Existen las siguientes variedades de Geoplano: Trellisado, Ovalado, Cuadrado y Circular. El Cuadrado es una superficie de madera dura comúnmente utilizada que se corta en cuadrados utilizando clavos espaciados uniformemente, además es una confección sencilla que ayuda a los alumnos a superar obstáculos y a aprender a manejarla, también puede utilizarse como juego

matemático que fomenta la comprensión de los alumnos de forma sencilla (Freire et al., 2019).

A diferencia de otros recursos didácticos, el Geoplano se caracteriza por ser una herramienta flexible, lo que permite a los alumnos hacer y deshacer en cualquier momento con la ayuda de su profesor. Esta flexibilidad permite a los alumnos experimentar cosas nuevas, a la vez que hace que la modalidad sea tan abstracta e imaginaria a través de la construcción de figuras, por ello, cuenta con un truco adicional basado en el conteo de clavijas de izquierda a derecha, filas y columnas, dentro y fuera del juego que lo hace más dinámico.

#### **6.1.19 Uso de Bloques Lógicos como Recurso Didáctico en la Enseñanza-Aprendizaje de los Polígonos Regulares.**

El autor Dienes, creó los bloques lógicos como una herramienta didáctica que permite a los alumnos trabajar de forma libre y manipulativa mientras transmiten sus experiencias para desarrollar el pensamiento lógico geométrico. También ayuda a los alumnos a razonar guiándoles en el proceso de pasar gradualmente de lo concreto a lo abstracto. Los alumnos pueden utilizar este recurso para mejorar su capacidad de estructurar sus pensamientos y absorber nuevas ideas relacionadas con el tamaño, el grosor, el color y la forma. ideas relacionadas con el tamaño, el grosor, el color y la forma (Nario y Rojas, 2019).

Las 48 piezas sólidas que componen los bloques lógicos suelen ser de plástico o madera y son manejables, en donde cuatro variables definen cada componente, y cada variable tiene asignado un valor distinto que puede ser color rojo, azul y amarillo; formas: triángulo, rectángulo, círculo y cuadrado. Además,

hay tamaños grandes y pequeños. Sin embargo, el grosor puede variar de fino a grueso, por tanto, cada bloque es único respecto a los demás en al menos una de sus formas geométricas.

Al menos uno, dos, tres o los cuatro atributos son diferentes en cada bloque. Esta herramienta también ayuda a los alumnos a practicar los fundamentos del pensamiento lógico, como la observación, la comparación y el análisis, situándolos en escenarios en los que pueden aprender ideas geométricas específicas.

#### **6.1.20 Uso del Origami como Recurso Didáctico en la Enseñanza- Aprendizaje de los Polígonos Regulares.**

La técnica de doblar papel para crear figuras se conoce como Origami, en donde los componentes, denominados módulos, se construyen con solapas y bolsillos que permiten ensamblarlos para formar una figura reconocible. Una de las muchas ventajas de enseñar con Origami es que fomenta la creatividad de los alumnos al crear sus propios modelos y explorar la relación entre ésta y la geometría plana y espacial (Henaó y Botero, 2022).

Cuando se utiliza como herramienta didáctica, el Origami puede ayudar a los profesores de matemáticas a desarrollar diversos temas conceptuales y procedimentales, también puede ayudar a los alumnos a convertirse en trabajadores más precisos y exactos al ayudarles a desarrollar su destreza manual y su precisión, ya que permite crear sus propios modelos y explorar la relación entre ellos y la geometría plana y espacial, inspirando la creatividad en los mismos.

## 6.2 Teoría Legal

### **Políticas de Educación Implementadas por la UNESCO**

La UNESCO ayuda a los gobiernos a mejorar los marcos de leyes y políticas que rigen los sistemas educativos, así como a mejorar la eficiencia de la rendición de cuentas y la gobernanza, la financiación, la recopilación de datos, el análisis y la evaluación del aprendizaje. Todos estos esfuerzos se llevan a cabo teniendo en cuenta los objetivos de la Agenda 2030. Estos proyectos son un componente de la estrategia de educación basada en los derechos humanos de la UNESCO, que se lleva a cabo a través del desarrollo de capacidades y otros programas de asistencia técnica, además de las evaluaciones de las políticas educativas. Esta política hace recaer principalmente en los Estados la responsabilidad de defender, respetar y garantizar que todas las personas tengan acceso a una educación de alta calidad a lo largo de toda su vida (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura , 2023).

El "Proyecto Escuelas Felices" pretende mejorar las experiencias de aprendizaje y aumentar el interés por el aprendizaje permanente, dado que las escuelas son centros integrales de desarrollo sostenible de la comunidad, en los que participan profesores, padres, personal y líderes escolares. La iniciativa se centra en el bienestar general de la escuela más que en la felicidad de los niños individualmente. La UNESCO también destaca la importancia de la felicidad en el entorno educativo. Con un mayor énfasis en el bienestar, el compromiso y el sentido de pertenencia a la escuela (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura , 2023).

## **Constitución del Ecuador**

### **Ley Orgánica de Educación Intercultural y Reglamento General**

#### **Del currículo nacional**

**Art. 9.- Obligatoriedad.** - Independientemente de su financiamiento y modalidad, todas las instituciones educativas del país están obligadas a utilizar los currículos nacionales, que son publicados por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional. También sirven como la fuente de información requerida para la selección o construcción de materiales didácticos, textos educativos y evaluaciones.

**Art. 10.- Adaptaciones curriculares.** - En función de las características singulares de las regiones en las que operan las distintas instituciones educativas que integran el Sistema Educativo Nacional, los currículos nacionales pueden complementarse de acuerdo con las especificidades y peculiaridades culturales de dichas instituciones.

**Art. 11.- Contenido.** - Además de los lineamientos técnicos y pedagógicos para su aplicación en el aula, el currículo nacional incluye los conocimientos básicos que deben conocer todos los alumnos inscritos en el Sistema Educativo Nacional. También incluye temas transversales, objetivos para cada asignatura y perfiles de egreso para cada nivel y modalidad.

### **Capítulo Segundo: Obligaciones del Estado respecto al Derecho a la Educación**

#### **Asamblea Nacional en Pleno.**

**Art. 27.-** Especifica los siguientes criterios para la educación: debe ser equitativa en materia de género, justa y pacífica; debe fomentar el pensamiento crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, el desarrollo de competencias y habilidades y el compromiso cívico, así como el crecimiento de capacidades y habilidades para la creación y el trabajo. Todos estos requisitos se aplican a una educación participativa, obligatoria, intercultural, democrática, integradora, diversa, de calidad y cálida (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021).

**Art. 5.- De la obligación del estado en la educación.** - Para cumplir con su ineludible responsabilidad de garantizar que todo ciudadano ecuatoriano tenga acceso a la educación durante toda su vida, el Estado debe establecer las condiciones necesarias para garantizar que todos tengan las mismas posibilidades de matricularse, permanecer, reubicarse y terminar su educación. A través de la Autoridad Nacional de Educación de la Ley y la República, el Estado supervisa el Sistema Educativo de acuerdo con la Constitución y las leyes de Filipinas República (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021).

**Art. 9.- De la representación y participación estudiantil.** - Los planes de estudios de todos los niveles educativos incluirán elementos que motiven a los estudiantes a implicarse en sus comunidades locales (Ley Orgánica de Educación Intercultural, 2021).

#### **Capítulo cuarto: Obligaciones y Derechos de los Docentes**

**Art. 10.- De los derechos.** - Acceso absoluto a todos los niveles y modalidades de desarrollo profesional, capacitación, actualización, formación continua y superación académica y pedagógica en cumplimiento de sus requisitos, así como de los requerimientos del Sistema Educativo Nacional.

### **De las Necesidades Educativas Específicas**

**Art. 227.- Principios.** - Las personas con necesidades educativas especiales, estén o no relacionadas con una discapacidad, pueden acceder al sistema educativo asistiendo a clases en un centro educativo especializado o siendo incluidas en un entorno escolar ordinario. Esto es posible gracias a la gestión desconcentrada y centralizada de la Autoridad Educativa Nacional.

**Art. 228.- Ámbito.** - Los alumnos que necesitan asistencia o modificaciones a corto o largo plazo para poder recibir servicios de alta calidad acordes con sus necesidades se consideran alumnos con necesidades educativas especiales. Estas adaptaciones y ayudas pueden estar relacionadas con la comunicación, la accesibilidad o el aprendizaje.

### **Reglamento de la Unidad de Integración curricular de la Universidad Estatal de Bolívar**

**Art. 144.-** Determina que, los trabajos de grado elaborados para la obtención de títulos académicos de pregrado y postgrado deberán ser entregados por todas las instituciones de educación superior en formato digital, a fin de ser integrados al Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, manteniendo los derechos de autor.

### **Título I: Del objeto**

**Art. 3.- Fines.** - Aplique los conocimientos que ha adquirido durante el proceso de formación para que le ayuden a plantear preguntas de investigación o ideas de proyectos centrados en resolver problemas específicos del contexto.

Aplique técnicas y métodos de investigación orientados a su disciplina mediante una capacidad innovadora y creativa.

Para fortalecer los espacios de investigación institucional se debe generar productos que tengan beneficios en la sociedad.

**Art. 4.- Políticas.** - Supervisar el funcionamiento de la Unidad de Integración Curricular con el rigor, la equidad y la transparencia necesarios para facilitar la creación y difusión de conocimientos.

Las Unidades de Integración Curricular se crean para una única asignatura de cada itinerario profesional. El contenido, la producción, la evaluación y la aprobación de estas unidades se alinean con las actividades sugeridas para cada opción de integración curricular que la escuela ha establecido.

### **Unidad de integración curricular**

**Art. 8 Funciones.** – Gestiona y recepta la documentación concerniente al proceso de titulación a través del acuerdo que se estipula en el documento.

Para las diversas modalidades de titulación se debe analizar la factibilidad de los temas propuestos, para posteriormente sugerir su aprobación.

El avance de los trabajos debe darse un seguimiento y remitir posteriormente el informe final al Consejo Directivo para su respectiva aprobación.

Coordina y recepta la validación de las pruebas de grado de carácter complejo.

Planifica y elabora los recursos preparatorios para que los estudiantes que vayan a dar el examen complejo.

Monitorea y sugiere la ejecución de estrategias que ayuden a mejorar el índice de tabulación, constituyendo el canal oficial de asesoría.

### **Capítulo III**

#### **Opciones de trabajo de integración curricular**

Art. 17.- La Universidad Estatal de Bolívar determina las opciones de trabajo de integración y son los siguientes:

Aplica el enfoque de la investigación para abordar cuestiones relativas a las realidades sociales y/o naturales del contexto y ofrece soluciones adecuadas. Dependiendo del tipo de investigación relacionada con los temas y líneas de investigación de la universidad, el enfoque de la investigación puede ser cualitativo o cuantitativo.

El trabajo técnico o científico debe ser de naturaleza analítica y centrarse en un campo de especialización concreto. A través de él, el estudiante pondrá de manifiesto los conocimientos que ha adquirido a lo largo de sus estudios. El propósito de este libro es sugerir una línea de actuación novedosa para el mundo profesional.

Los artículos científicos son informes escritos y publicados que sintetizan total o parcialmente el resultado original de una investigación que hace avanzar el

conocimiento científico. Se desarrollan en el contexto de un campo de conocimiento y están destinados a una comunidad académica determinada. Los artículos científicos se consideran de alta calidad científica y se redactan de acuerdo con las normas de las revistas de producción científica y la nomenclatura establecida por el órgano rector del proceso de evaluación institucional.

### **6.3 Teoría Referencial**

#### **6.3.1 Aspectos Generales de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez**

La Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez de la ciudad de Guaranda fue creada el 8 de noviembre de 1955, se encarga de ofertar niveles de educación básica y Bachillerato General Unificado como Técnico en Contabilidad y Administración de Sistemas. La Unidad Educativa se encuentra conformado por un total de 2563 estudiantes y 82 docentes, el 8 de junio de 2023 se realizó un mejoramiento de la infraestructura del establecimiento educativo, con una inversión de 9 millones de dólares, lo cual permitió contar con nuevos espacios para desarrollar sus capacidades, dicha obra fue construida por un consorcio; empresa española Puentes y la empresa ecuatoriana Semaica, cuya finalidad fue fortalecer la educación integral (Ministerio de Educación, 2023).

La zona alberga el mayor centro económico y comercial de la provincia de Bolívar y cuenta con una amplia actividad empresarial. Numerosas organizaciones financieras y empresariales nacionales tienen allí su sede. El comercio, la ganadería y la agricultura son los principales pilares de su economía. También se venden productos como lana, lácteos, textiles, panela y aguardiente, también llamado "Pájaro Azul".

La zona se caracteriza por su gran afluencia de vehículos y transeúntes, ya que es zona urbana comercial, además de situarse cerca a diversas instituciones públicas y privadas, así mismo, conecta con una de las avenidas principales de la ciudad, por donde transportan vehículos cantonales y provinciales.

La parroquia posee un clima, cuya temperatura oscila entre 7° C en épocas de fríos y entre 18° C y 24° C en tiempos de verano, con una es la temperatura media de 13° C.

### 6.3.2 Ubicación Geográfica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez

**Figura 10** *Ubicación de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez*



**Fuente:** Ubicación de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez, obtenido de; Google Earth, 2023.

## **7. MARCO METODOLÓGICO**

### **7.1 Enfoque de la Investigación**

La investigación posee un enfoque mixto cuali- cuantitativo, en donde se toma en consideración las dos variables en estudio.

Por lo tanto, fue necesario cuantificar en términos numéricos la recolección de datos para su respectivo análisis e interpretación, en donde se identificó las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes con respecto al cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares.

Además, se analizó los datos no numéricos que fueron obtenidos por medio de una entrevista semiestructurada al profesor que imparte la materia de matemáticas, en la cual se obtuvo información a través de su criterio y cualidades con respecto a los recursos didácticos que se utilizan actualmente en el aula.

### **7.2 Tipo de estudio**

El tipo de estudio fue descriptivo, bibliográfico e investigación acción.

#### **7.2.1 Estudio Descriptivo**

El estudio descriptivo se utilizó en la investigación para describir las dos variables en estudio (Recursos didácticos y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares), en la cual se analizó y se observó el comportamiento del sujeto sin intervenir sobre el mismo, cuyas particularidades de la población en estudio fueron descritas, a través de datos cuantificables y no cuantificables para su respectivo análisis e interpretación estadística.

### **7.2.2 Estudio Bibliográfico**

La investigación es bibliográfica, ya que fue necesario revisar en revistas indexadas, libros, tesis de pregrado y posgrado, para proponer las actividades mediante recursos didácticos, con la finalidad de que los estudiantes puedan aprender de manera lúdica la resolución de problemas en el área de polígonos regulares.

### **7.2.3 Investigación acción**

A través de este estudio se pretende dar solución a la problemática existente, ya que por medio de la aplicación de recursos didácticos adecuados se puede mejorar el proceso de enseñanza y resolución de problemas de polígonos regulares.

## **7.3 Diseño de la Investigación**

### **7.3.1 Diseño no Experimental**

La investigación posee un diseño no experimental, puesto que no se modificó ninguna variable, por ende, se observó en su entorno natural, en la cual se busca mejorar los inconvenientes que poseen los alumnos con respecto al cálculo y resolución de problemas de polígonos regulares.

### **7.3.2 Diseño Longitudinal**

El estudio posee un estudio longitudinal, debido a que el proyecto investigativo se ejecutó en un lapso de tiempo según el cronograma de titulación, el cual comprendió desde el mes de octubre del año 2023, hasta abril del año 2024.

## **7.4 Métodos**

### **7.4.1 Método Deductivo**

El estudio posee un método deductivo, puesto que hace énfasis a una forma particular de razonamiento que va desde lo más general hasta lo más particular y próximo a conocerse, en este sentido se describió las generalidades de aprendizaje de polígonos regulares hasta llegar a los procesos de enseñanzas particulares a través de recursos didácticos.

### **7.4.2 Método Inductivo**

Mediante este método se logró obtener conclusiones generales del aprendizaje de los polígonos regulares a partir de deducciones específicas a través de la observación de los hechos para llegar a una generalización y contrastación.

### **7.4.3 Método Analítico**

Mediante este método se pretende que los alumnos fortalezcan su capacidad crítica y razonamiento lógico para calcular y resolver polígonos regulares, con esto se podrá mejorar los inconvenientes que presentan en el área de las matemáticas, partiendo desde aspectos generales a particulares.

### **7.4.4 Método Sintético**

A través de este método se efectuará un análisis para obtener los objetivos deseados, en donde se pretende proponer actividades utilizando recursos didácticos adecuados para facilitar la enseñanza en el cálculo y resolución de problemas de polígonos de regulares.

## 7.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

### 7.5.1 Técnicas

Se utilizó una encuesta que fue dirigida a los estudiantes de décimo año de Educación General Básica, con el propósito de identificar las dificultades de aprendizaje en el proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares.

Por otra parte, se utilizó una entrevista semiestructurada dirigida al profesor que imparte la materia de geometría, con la finalidad de obtener su criterio en relación a los recursos didácticos que se utilizan actualmente para el aprendizaje de los polígonos regulares

### 7.5.2 Instrumentos

Se utilizó un cuestionario que estuvo conformado por 10 preguntas con respuestas de tipo Likert, además se aplicó una ficha de entrevista efectuada a tres docentes que imparten la materia de matemáticas.

## 7.6 Universo y Muestra

El tamaño del universo fue de 121 alumnos de cuatro paralelos que pertenecen al décimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves, y 3 docentes que imparten la materia de matemáticas. Por lo tanto, para obtener el tamaño de muestra, se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 x p x q x N}{E^2 (N - 1) + Z^2 x p x q}$$

$$n = \frac{1.95996^2 x 0,5 x 0,5 x 121}{0,05^2 (121 - 1) + 1.95996^2 x 0,5 x 0,5}$$

$$n = \frac{116,2036568484}{1,2603608004}$$

$$n = 92,928$$

$$n = 93$$

### **7.7 Procesamiento de la Información**

Todos los datos obtenidos de la presente investigación fueron analizados y procesados mediante el programa estadístico Excel versión 2016, lo cual permitió realizar las tablas y los gráficos estadísticos para su respectivo análisis e interpretación.

## 8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se desarrolló una encuesta dirigida a 93 alumnos de cuatro paralelos de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves, así mismo, se desarrolló una entrevista a 3 docentes que imparten la materia de matemáticas con el propósito de identificar las dificultades de aprendizaje y los recursos didácticos que se utilizan actualmente en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares.

### 8.1 Encuestas Dirigidas a los estudiantes décimo año de EGB de la Unidad Educativa Ángel Polibio Cháves.

**Tabla 1**

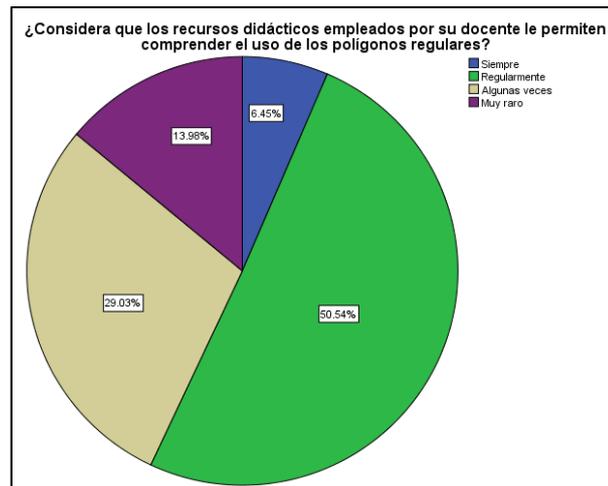
1. *¿Considera que los recursos didácticos empleados por su docente le permiten comprender el uso de los polígonos regulares?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	6	6.5	6.5	6.5
Regularmente	47	50.5	50.5	57.0
Valid Algunas veces	27	29.0	29.0	86.0
Muy raro	13	14.0	14.0	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 1**

*¿Considera que los recursos didácticos empleados por su docente le permiten comprender el uso de los polígonos regulares?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Interpretación

La opción regularmente obtuvo 50,54%, seguido de la opción algunas veces con el 29,03%, muy raro con el 13,98% y siempre con el 6,45%. La mayoría de alumnos presentan dificultades de aprendizaje, esto debido a que los recursos didácticos que emplea el docente no permite una participación activa e interactiva en donde el alumno pueda desarrollar satisfactoriamente sus destrezas cognitivas.

**Tabla 2**

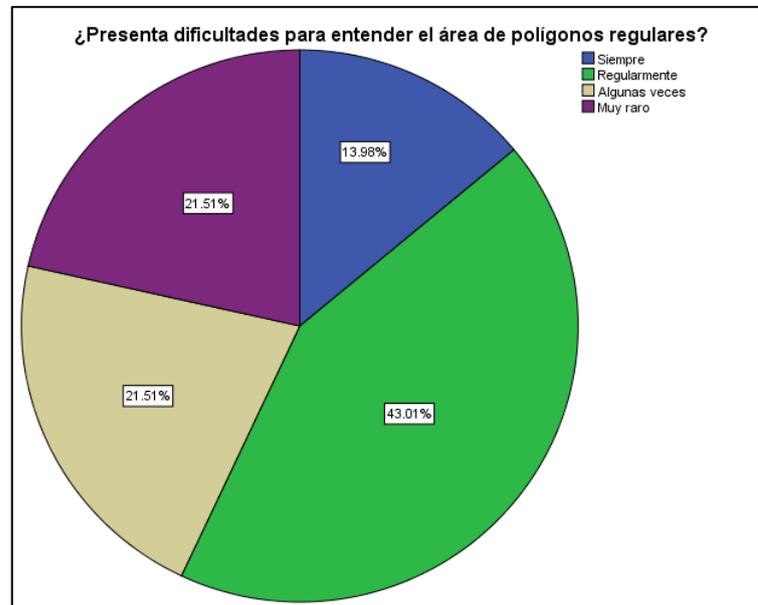
2. ¿Presenta dificultades para entender el área de polígonos regulares?

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	13	14.0	14.0	14.0
Regularmente	40	43.0	43.0	57.0
Valid Algunas veces	20	21.5	21.5	78.5
Muy raro	20	21.5	21.5	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 2**

*¿Presenta dificultades para entender el área de polígonos regulares?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Interpretación**

La opción regularmente obtuvo el 43,01%, seguido de las opciones algunas veces y muy raro con el 21, 51% respectivamente y regularmente con el 13,98%. Gran parte de los alumnos presentan dificultades de manera regular, lo cual denota las falencias existentes en torno al método de enseñanza.

**Tabla 3**

3. *¿Cree que los recursos didácticos que disponen actualmente, son adecuados para el proceso de enseñanza- aprendizaje de un polígono regular?*

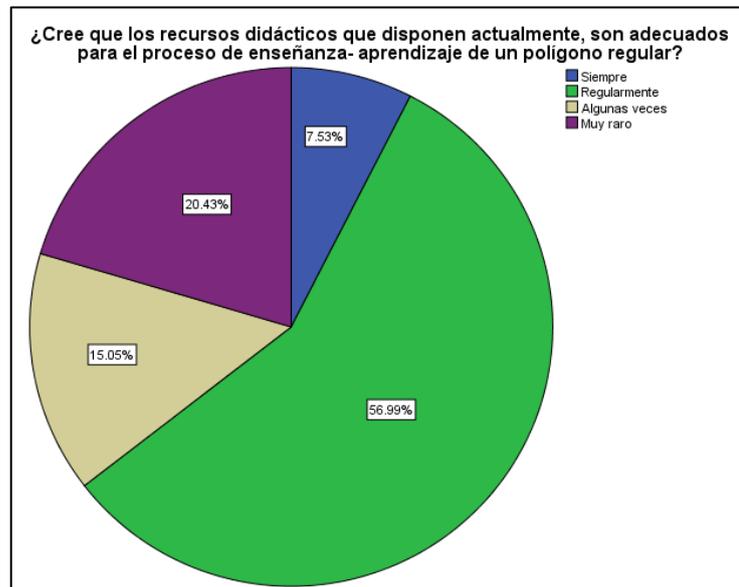
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	7	7.5	7.5	7.5
	Regularmente	53	57.0	57.0	64.5

Algunas veces	14	15.1	15.1	79.6
Muy raro	19	20.4	20.4	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Gráfico 3

*¿Cree que los recursos didácticos que disponen actualmente, son adecuados para el proceso de enseñanza- aprendizaje de un polígono regular?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Interpretación

La opción regularmente obtuvo el 56,99%, seguido de la opción algunas veces con el 15,05%, muy raro con el 20,43% y siempre con el 7,53%. La mayoría consideran que no disponen de recursos adecuados, lo cual ha limitado su proceso de aprendizaje con respecto a los polígonos regulares, por tanto, es indispensable el uso de herramientas tecnológicas para motivar e incentivar el aprendizaje en los alumnos.

**Tabla 4**

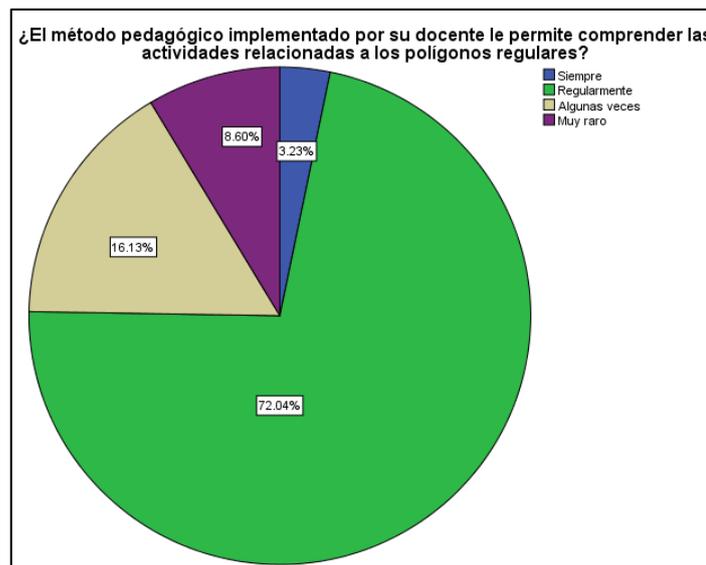
4. *¿El método pedagógico implementado por su docente le permite comprender las actividades relacionadas a los polígonos regulares?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	3	3.2	3.2	3.2
Regularmente	67	72.0	72.0	75.3
Valid Algunas veces	15	16.1	16.1	91.4
Muy raro	8	8.6	8.6	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 4**

*¿El método pedagógico implementado por su docente le permite comprender las actividades relacionadas a los polígonos regulares?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Interpretación**

La opción regularmente obtuvo el 72,04%, seguido de la opción algunas veces con el 16,13%, muy raro con el 8,60% y siempre con el 3,23%. Como se puede observar los métodos pedagógicos no son los más adecuados, ya que la mayoría presenta problemas para comprender los polígonos regulares, por lo general, los métodos tradicionales limitan el aprendizaje en los alumnos, al ser métodos monótonos que no permiten despertar el interés en los estudiantes por aprender una materia.

**Tabla 5**

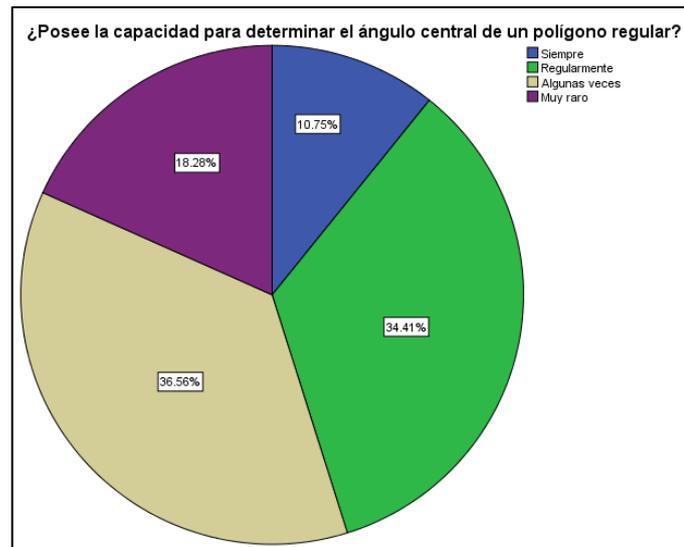
5. *¿Posee la capacidad para determinar el ángulo central de un polígono regular?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	10	10.8	10.8	10.8
Regularmente	32	34.4	34.4	45.2
Valid Algunas veces	34	36.6	36.6	81.7
Muy raro	17	18.3	18.3	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 5**

*¿Posee la capacidad para determinar el ángulo central de un polígono regular?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

La opción regularmente obtuvo el 34,41%, seguido de la opción algunas veces con el 36,56%, muy raro con el 18,28% y siempre con el 10,75%. La mayoría de alumnos presentan dificultades para determinar el ángulo central de un polígono, lo cual denota las deficiencias específicas que presentan entorno a la comprensión polígonos regulares.

**Tabla 6**

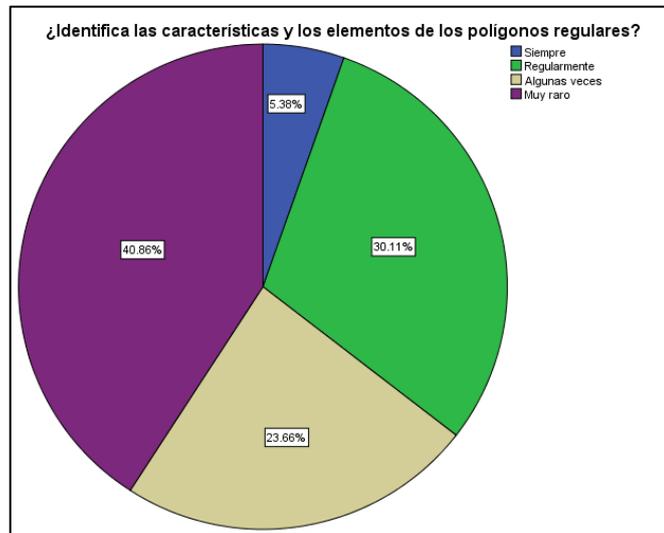
6. *¿Identifica las características y los elementos de los polígonos regulares?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	5	5.4	5.4	5.4
Regularmente	28	30.1	30.1	35.5
Valid Algunas veces	22	23.7	23.7	59.1
Muy raro	38	40.9	40.9	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 6**

*¿Identifica las características y los elementos de los polígonos regulares?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Interpretación

La opción muy raro obtuvo el 40,86%, seguido de la opción algunas veces con el 23,66%, mientras que la opción regularmente obtuvo el 30,11%, y siempre con el 5,38%, Gran parte de los alumnos no logran identificar las características de un polígono, lo cual es indispensable, reforzar los conceptos y propiedades para que los alumnos se familiaricen y puedan resolver ejercicios relacionados a los polígonos.

**Tabla 7**

7. *¿Puede describir las características de un polígono regular?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	6	6.5	6.5
	Regularmente	14	15.1	21.5
	Algunas veces	39	41.9	63.4
	Muy raro	34	36.6	100.0

---

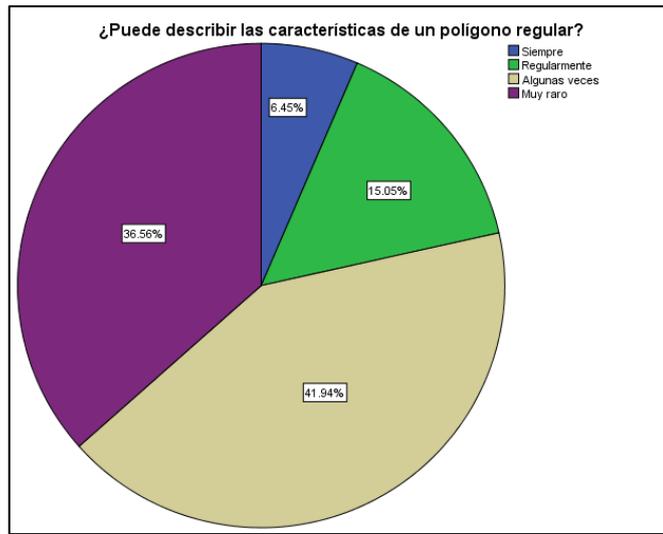
Total                    93                    100.0                    100.0

---

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 7**

*¿Puede describir las características de un polígono regular?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Interpretación**

La opción algunas veces obtuvo el 41,94%, seguido de la opción muy raro con el 36,56%, regularmente con el 15,05% y siempre con el 6,45%. Se puede observar que la mayoría de alumnos presenta dificultades para describir las características de un polígono, lo cual puede provocar inconvenientes para comprender los radios, ángulos centrales y apotemas.

**Tabla 8**

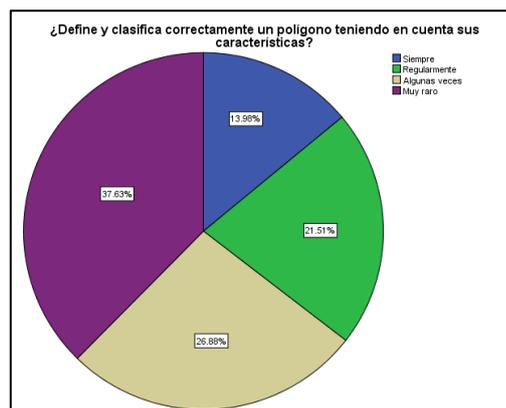
8. *¿Define y clasifica correctamente un polígono teniendo en cuenta sus características?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	13	14.0	14.0	14.0
Regularmente	20	21.5	21.5	35.5
Valid Algunas veces	25	26.9	26.9	62.4
Muy raro	35	37.6	37.6	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Gráfico 8

*¿Define y clasifica correctamente un polígono teniendo en cuenta sus características?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Interpretación

La opción algunas veces obtuvo el 26,88%, seguido de la opción muy raro con el 37,63%, regularmente con el 21,51% y siempre con el 13,98%. Como se observa la mayoría de estudiantes no logran definir y clasificar correctamente las características de un polígono, esto puede generar inconvenientes al momento de construir un polígono, ya que es importante conocer las características de un polígono y manejar correctamente los conceptos para un mejor entendimiento.

**Tabla 9**

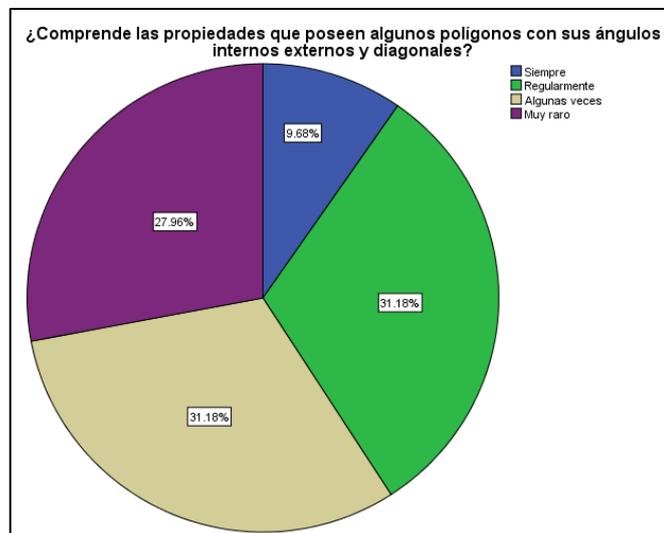
9. *¿Comprende las propiedades que poseen algunos polígonos con sus ángulos internos externos y diagonales?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	9	9.7	9.7	9.7
Regularmente	29	31.2	31.2	40.9
Valid Algunas veces	29	31.2	31.2	72.0
Muy raro	26	28.0	28.0	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 9**

*¿Comprende las propiedades que poseen algunos polígonos con sus ángulos internos externos y diagonales?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Interpretación**

Las opciones algunas veces y regularmente obtuvieron 31,18% respectivamente, seguido de la opción muy raro con el 27,96% y siempre con el 9,68%. Gran parte de los alumnos no logran comprender las propiedades de los polígonos, esto puede generar dificultades al momento de calcular los ángulos internos y externos, ya que se debe considerar que todos sus lados y ángulos deben ser congruentes.

**Tabla 10**

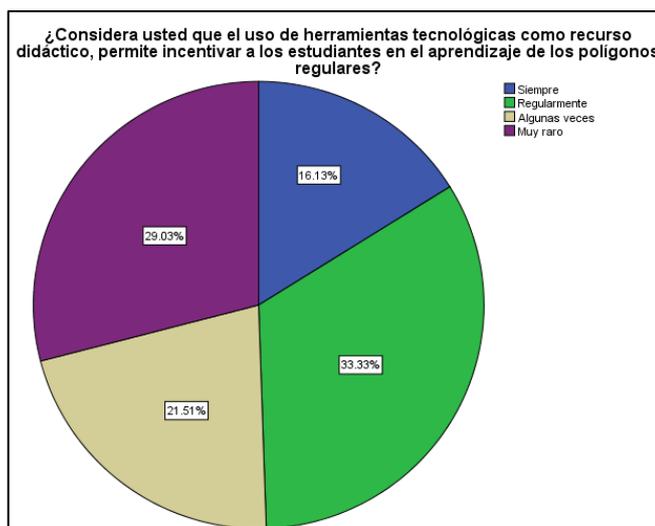
*10. ¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas como recurso didáctico, permite incentivar a los estudiantes en el aprendizaje de los polígonos regulares?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	15	16.1	16.1	16.1
Regularmente	31	33.3	33.3	49.5
Valid Algunas veces	20	21.5	21.5	71.0
Muy raro	27	29.0	29.0	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 10**

*¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas como recurso didáctico, permite incentivar a los estudiantes en el aprendizaje de los polígonos regulares?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Interpretación

La opción regularmente obtuvo el 33,33%, seguido de la opción muy raro con el 29,03%, algunas veces con el 21,51% y siempre con el 16,13%. La mayoría de alumnos están de acuerdo que el uso de herramientas incentiva el aprendizaje de los polígonos regulares, ya que los gráficos y objetos matemáticos que contiene el programa, despierta la curiosidad en los alumnos, además de ser dinámico e interactivo.

## 8.2 Entrevista Realizada a los docentes de matemáticas de Décimo Año de Educación Básica Paralelos A, B, C y D de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez.

**Tabla 11**

*Entrevista Realizada a los Docentes*

Pregunta	Respuestas		
	Docente paralelo "A"	Docente paralelo "B"	Docente paralelo "C y D"

¿Cree usted que los estudiantes presentan dificultades para comprender el uso de los polígonos regulares?	Yo creo que si, por que ciertos estudiantes confunden los términos o en este caso la definición de que son realmente polígonos regulares.	En base a mi criterio puedo decir que si hay una gran cantidad de estudiantes que comprende bien el uso de los polígonos regulares.	A mi parecer son pocos los estudiantes que tienen dificultad a la hora de comprender el uso de polígonos regulares.
¿Elabora recursos didácticos para la construcción de polígonos regulares?	Si en la mayoría de veces trato de que mis clases sean más dinámicas y que contenga material manipulativo.	Claro nosotros como docentes nos proyectamos en eso ya que nuestro deber es enseñar y administrar nuevas formas de aprendizaje.	Si, por que ayuda a los estudiantes a desarrollar sus capacidades y habilidades basándonos en el bienestar del mismo.
¿Qué importancia posee la utilización de recursos didácticos como apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de un polígono regular?	Ayuda a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, permitiendo el desarrollo de los contenidos teóricos en base a polígonos regulares con las clases prácticas.	Contribuyen a que los estudiantes logren de mejor manera la comprensión y dominio de los polígonos regulares.	Desarrolla sus capacidades y habilidades cognitivas logrando en la mayoría a la adaptabilidad de recursos didácticos.
¿Cree usted que el uso de recursos didácticos hace más reflexivo y creativo al momento de utilizarla como apoyo en el aprendizaje de los polígonos regulares?	Si, por que cada uno de los estudiantes se mantienen con la mente ocupada.	Si, por que los estudiantes comienzan a crear nuevas ideas para poder trabajar dinámicamente en el aula de clase.	Tal vez, porque hay una cierta cantidad de estudiantes que no están adaptados a trabajar en equipos colaborativos.
¿Conoce algunos recursos didácticos para el	Si conozco algunos, entre ellos es el	Si hay algunos recursos que se pueden emplear,	Claro, en geometría podríamos añadirle como herramienta

mejoramiento de la geometría en el entorno educativo?	tangram, que ayuda específicamente en la construcción de polígonos regulares.	pero a la geometría sería el Geoplano que ayuda a la construcción de todo tipo de figuras geométricas.	tecnológica el Geogebra que ayuda en todo a lo que conlleva la geometría.
¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas, permite incentivar a los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	Si, ayudan a incentivar y a tener más visión al futuro.	Yo creo que si ya que las futuras generaciones van de la mano con el desarrollo de nuevas tecnologías.	Tal vez no, porque están corrompiendo la vida cotidiana de cada uno de los estudiantes y desarrollando su capacidad robótica.
¿Considera que las propiedades que poseen los polígonos regulares son de fácil comprensión a los alumnos?	Si debido a que les ayuda con buenas estrategias educativas en el tema, teniendo capacidad máxima de comprensión del mismo.	Si, ya que no solo impartimos clases de teoría, también trabajamos lo práctico para que ellos comprendan de mejor manera.	Ciertos alumnos tienen déficit en la comprensión, pero tratamos de incentivarles para que no se queden estancados.
¿Cuál es la complejidad de los alumnos al momento de adaptarse a los recursos didácticos en el aprendizaje de los polígonos regulares?	Que ciertos alumnos no conocen o no saben de ningún recurso didácticos y les cuesta adaptarse.	Considero que es por desinterés de los estudiantes, que no quieren desarrollar sus conocimientos, tanto crítico como cognitivo.	Claramente siento que es por desconocimiento de material o recurso didáctico.

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**8.3 Encuesta Final Efectuada a los Alumnos para Conocer los Alcances  
Obtenidos Después de la Aplicación de Recursos Didáctico en el Cálculo y  
Resolución de problemas de áreas de Polígonos Regulares.**

**Tabla 12**

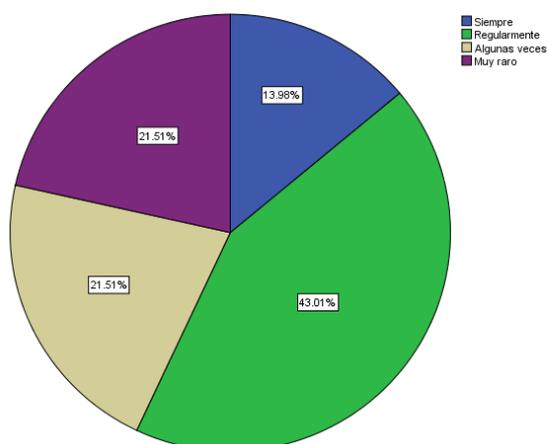
*11. ¿Antes de Utilizar Recursos Didácticos Presentó Dificultades al Momento de Realizar la Resolución de Problemas Relacionado a los Polígonos Regulares?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	13	14.0	14.0	14.0
Regularmente	40	43.0	43.0	57.0
Valid Algunas veces	20	21.5	21.5	78.5
Muy raro	20	21.5	21.5	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 11**

*¿Antes de Utilizar Recursos Didácticos Presentó Dificultades al Momento de Realizar la Resolución de Problemas Relacionado a los Polígonos Regulares?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

## Interpretación

La mayoría de alumnos presentaron dificultades de forma con el 43,01%, lo cual denotaba la necesidad de implementar recursos didácticos adecuados enfocados en el uso de herramientas informáticas.

**Tabla 13**

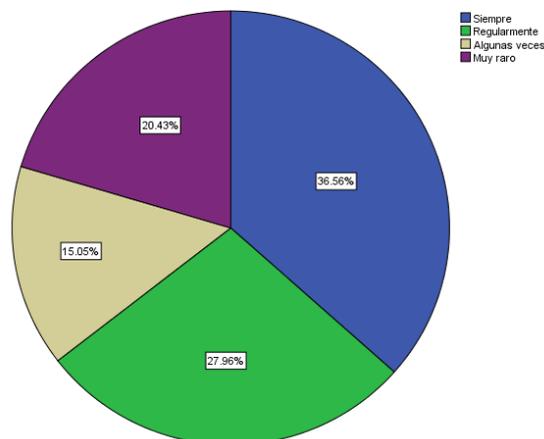
*12. ¿Cree usted que el Uso Recursos Didácticos Adecuados le Facilitó la Comprensión de los Polígonos Regulares?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	34	36.6	36.6	36.6
Regularmente	26	28.0	28.0	64.5
Valid Algunas veces	14	15.1	15.1	79.6
Muy raro	19	20.4	20.4	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Gráfico 12**

*¿Cree usted que el Uso del Programa Geogebra le Facilitó la Comprensión de los Polígonos Regulares?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Interpretación

El 36,56% consideró que el uso de recursos didácticos adecuados le facilitó la comprensión de los polígonos regulares, esto debido a que forma dinámica e interactiva que contiene el programa permite incentivar al alumno en el proceso de enseñanza.

### Tabla 14

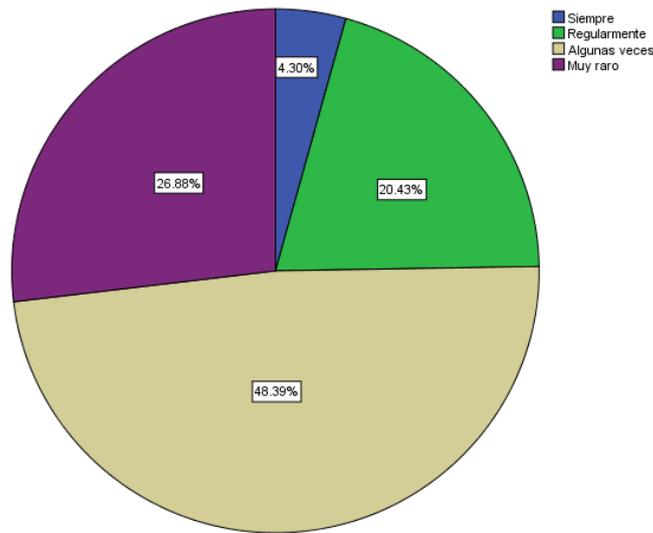
13. *¿Al Momento de Graficar los Polígonos Regulares con Herramientas como el Geoplano presentó algún Inconveniente?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	4	4.3	4.3	4.3
Regularmente	19	20.4	20.4	24.7
Valid Algunas veces	45	48.4	48.4	73.1
Muy raro	25	26.9	26.9	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Gráfico 13

*¿Al Momento de Graficar los Polígonos Regulares con Herramientas como el Geoplano presentó algún Inconveniente?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Interpretación

De acuerdo a los resultados, el 26,86% presentó ciertas dificultades en raras ocasiones, sin embargo, la mayoría logró resultados positivos al ser un método interesante y dinámico para la resolución de problemas de polígonos regulares.

### Tabla 15

#### 14. ¿La Interacción de Gráficos y Objetos que Contienen los Programas

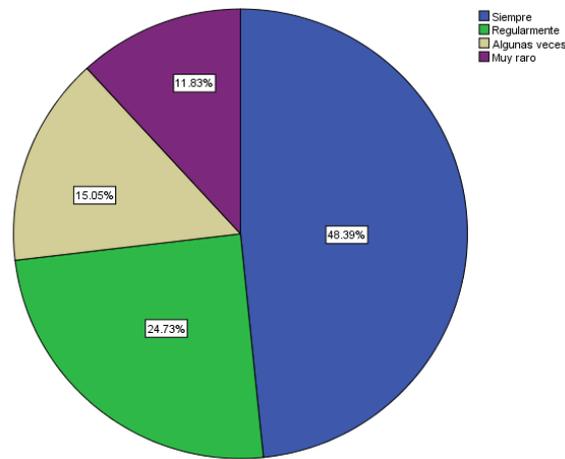
*Informáticos le Pareció Dinámico e Interesante?*

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Siempre	45	48.4	48.4	48.4
Regularmente	23	24.7	24.7	73.1
Valid Algunas veces	14	15.1	15.1	88.2
Muy raro	11	11.8	11.8	100.0
Total	93	100.0	100.0	

**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

### Gráfico 14

*¿La Interacción de Gráficos y Objetos que Contienen los Programas Informáticos le Pareció Dinámico e Interesante?*



**Elaborado por:** (Andrango y Guaranda, 2024).

**Interpretación**

Según los resultados, el 48,39% les pareció interesante la interacción de gráficos, estos debido a que el programa facilita la construcción de polígonos, en donde se vuelve sencillo para el estudiante, además de insertar detalles adicionales para una mejor visualización.

**Tabla 16**

*15. ¿Cree Usted que es Necesario la Implementación de Recursos Didácticos a través de Herramientas Tecnológicas en el Aprendizaje de Polígonos Regulares?*

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Siempre	57	61.3	61.3	61.3
	Regularmente	18	19.4	19.4	80.6
	Algunas veces	17	18.3	18.3	98.9
	Muy raro	1	1.1	1.1	100.0



## 9. CONCLUSIONES

Las dificultades que presentaron los alumnos fueron los inconvenientes con los recursos didácticos que utiliza el docente, limitando la participación activa e interactiva de los mismos, así mismo, presentaron dificultades para entender el área de un polígono regular en donde se vieron afectados debido a las falencias existentes en torno al método de enseñanza, además, consideran que los recursos didácticos que disponen actualmente no despierta su interés por aprender los polígonos regulares, por otra parte, consideran que poseen problemas para comprender las clases que imparten sus profesores, esto ha provocado problemas para determinar el ángulo central de un polígono, por tanto, no logran identificar las características y elementos de los polígonos regulares, en este sentido, mencionan que el uso adecuado de recursos didácticos permite incentivar el aprendizaje.

Los recursos didácticos que dispone el establecimiento educativo no ha permitido desarrollar las destrezas y habilidades en los alumnos para comprender de mejor manera los polígonos regulares, esto ha provocado que los alumnos confundan los términos y la definición de lo que son realmente polígonos regulares, por tanto, fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje a través de recursos didácticos adecuados, permite el desarrollo oportuno de los contenidos teóricos de los polígonos regulares, contribuyendo a que los estudiantes logren de mejor manera la comprensión y dominio de la materia.

Las actividades didácticas que se propusieron permitieron facilitar el proceso de enseñanza en la resolución de problemas de polígonos regulares, ya que a

través de recursos didácticos adecuados y el uso de herramientas tecnológicas, los alumnos mostraron interés y se incentivaron debido a los gráficos y objetos matemáticos que contienen los mismos, dichas actividades fueron más dinámicas e interactivas, en donde se logró una participación activa del alumno a través del uso de las herramientas tecnológicas, logrando además un mejor rendimiento académico en el área de la geometría.

## **10. PROPUESTA**

### **10.1 Título**

Recursos didácticos a través de herramientas tecnológicas para facilitar el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de educación general básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” en el año lectivo 2023-2024.

### **10.2 Introducción**

El propósito de la propuesta es comprobar hasta qué punto se puede lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje suficiente utilizando las múltiples tácticas que incluyen las características de esta aplicación. Así, el propósito de este tutorial es ayudar a los profesores a desarrollar un enfoque activo y el hábito de utilizar recursos didácticos adecuados en la enseñanza de polígonos regulares.

En cuanto a la implementación de la propuesta, se aclara a través de una secuencia de estudios que cubren principios de programas matemáticos, entre ellos, el Geogebra, GEOPLANO, TENGRAM y ORIGAMI ya que diferentes factores de aprendizaje y muchas estrategias o caminos que se pueden tomar para ayudar a los estudiantes a obtener información específica y perdurable. Por lo tanto, la presente guía asistirá al profesor en el uso de herramientas informáticas como recursos didácticos para ayudar a los estudiantes a encontrar sesiones rutinarias y/o aburridas más atractivas y comprensivas.

Dado que los usos de herramientas tecnológicas son interactivos y combinan dinámicamente elementos o contenidos de diversas ramas de las matemáticas, su aplicación permitirá una mejora puntual y notable en la

interacción del aprendizaje. También es esencial para facilitar la visualización y el cálculo de gráficos e inspirar la creatividad de profesores y alumnos.

### **10.3 Objetivos**

#### **10.3.1 Objetivo General**

- Implementar recursos didácticos a través de herramientas tecnológicas para facilitar el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de educación general básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chaves” en el año lectivo 2023-2024.

#### **10.3.2 Objetivos Específicos**

- Describir las definiciones y conceptos teóricos relacionados a los recursos didácticos.
- Usar herramientas tecnológicas como recurso didáctico en la enseñanza de polígonos regulares en los estudiantes de décimo año de EGB paralelos A, B, C y D de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.
- Entregar el documento a los profesores que imparten la materia de matemáticas en los paralelos A, B, C y D de décimo año de EGB de la Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves.

### **10.4 Desarrollo**

#### **10.4.1 Antecedentes**

La Unidad Educativa Ángel Polibio Chaves dispone de los recursos tecnológicos y las aulas para la implementación de recursos didácticos, una vez que la institución permitió realizar la presente investigación, se pudo constatar las

falencias existentes en el área de las matemáticas. Especialmente en la materia de geometría, lo cual ha provocado un bajo rendimiento académico en los estudiantes, debido a la falta de comprensión en la materia.

Por lo tanto, se da apertura para proponer el uso e implementación recursos didácticos a través de herramientas tecnológicas en el aprendizaje del cálculo y resolución de problemas de polígonos regulares.

### **Figura 11**

Instalaciones Educativas en Donde se Procedió a Ejecutar la propuesta.



**Fuente:** Instalaciones para la ejecución de la presente propuesta.

Dado que los alumnos se ponen ansiosos y les cuesta concentrarse en clase cuando tienen que repetir procesos educativos formales, es importante que los docentes pasen de un aula tradicional a un nuevo paradigma de aprendizaje en la cual se debe tener compromiso. Por esta razón, es crucial aceptar los estereotipos sin preocuparse de que se desvanezcan con el tiempo. Como resultado del cambio a una modalidad híbrida que mezcla el aula tradicional con la implementación tecnológica, los alumnos podrán aprender de forma dinámica e interactiva a la vez

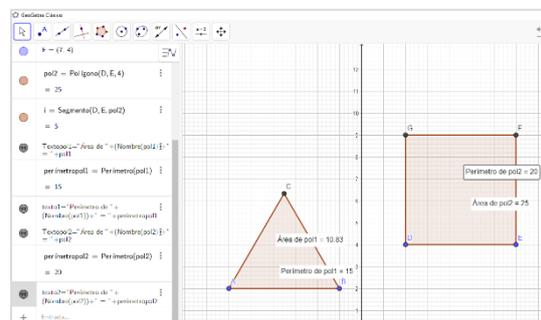
que estimulan sus cerebros para evitar el aburrimiento o la monotonía durante el transcurso de las clases.

### 10.5 Actividades a Desarrollar

<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA N°1:</b> Construcción de polígonos regulares Utilizando el Programa Geogebra (Triangulo y cuadrado)					
<b>Objetivo:</b> Construir polígonos regulares utilizando el programa Geogebra.					
<b>Área:</b>	Geometría	<b>Tiempo:</b>	10:00 am 10:45 am	<b>Fecha:</b>	01 de febrero del 2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas	<b>Responsables:</b>	Andrango, M y Guaranda, M		
<b>Beneficiarios:</b>	Décimo año de EGB	<b>Tema general:</b>	Proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares		
<b>Desarrollo</b>					
<p>Cabe mencionar que, los polígonos regulares se caracterizan porque todos sus lados miden igual, al igual que sus ángulos internos y externos, en donde se le atribuye radios, apotemas y ángulos centrales, en este sentido, a continuación, se construirá los diversos tipos de polígonos regulares, con la finalidad de que los estudiantes practiquen y se familiaricen con el programa Geogebra.</p> <p>Para construir los polígonos regulares en Geogebra se va utilizar siempre la opción</p> <p>Lo cual permitirá, construir los diversos tipos de polígonos.</p> <p>En el siguiente ejemplo se requiere obtener un triángulo y un cuadrado, posteriormente se deberá obtener el área y el perímetro de cada polígono.</p> <p>Para realizar este ejercicio, primero se debe insertar cualquier punto en la vista gráfica, posteriormente se desplegará la ventana de polígono regular, y se deberá</p>					

insertar el número de lados que desea construir, en este caso se ingresó 3 lados para construir un triángulo y cuatro lados para crear un cuadrado, para calcular el área de cada polígono se debe ingresar a la opción de ángulos  posteriormente, dar clic en la opción de áreas y perímetros respectivamente, el programa calculará automáticamente el área y el perímetro de cada polígono.

**Fuente:** Construcción de polígonos regulares obtenido en el programa Geogebra versión clásica.



Una vez realizado el ejercicio, el programa arrojó los siguientes resultados:

Triángulo= Área; 10,83 cm<sup>2</sup> Perímetro= 15 cm

Cuadrado= Área= 25 cm<sup>2</sup> Perímetro= 20 cm

Como se puede observar en la imagen los valores que calcula el programa siempre se reflejan en el lado izquierdo de la vista gráfica, esto con la finalidad de que los estudiantes puedan comprobar o realizar a parte para mejorar sus destrezas matemáticas.

### **Construcción de polígonos regulares (pentágono).**

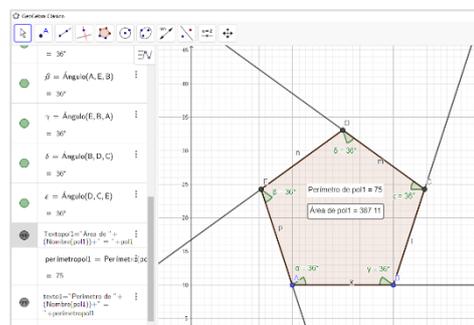
A continuación, se realizará un ejercicio, en la cual se deberá construir un pentágono, posteriormente se deberá calcular su área y perímetro, adicionalmente se le pedirá al estudiante que obtenga los ángulos internos de cada lado del polígono.

Primero se deberá insertar cualquier punto en la vista gráfica del programa, trazando una diagonal, posteriormente se desplegará la ventana de polígonos regulares, en este caso se deberá insertar 5 lados para el pentágono, posteriormente en la opción de ángulos  se debe dar clic para calcular el área y perímetro, adicional para obtener los ángulos internos de cada polígono, se deberá clic en la misma opción de ángulos y posteriormente recurrir a los polígonos y dar clic en cada lado que se desea obtener los ángulos internos, siempre tomando en consideración que sea en sentido horario, ya que al seleccionar de manera inversa, se obtendrán los ángulos externos de cada lado.

A continuación, se visualiza la construcción del pentágono y el hexágono, para una mejor comprensión.

**Fuente:** Construcción de polígonos regulares obtenido en el programa Geogebra

versión clásica.



Cabe mencionar que, para calcular el área de un polígono se utiliza la siguiente

fórmula:  $A = \frac{P \times a}{2} = \frac{n \times L \times a}{2}$ ; así mismo, para obtener el perímetro se obtiene a

partir de la siguiente fórmula:  $P = n \times L$ ; en este sentido, la ventaja que posee el programa Geogebra, es la optimización para calcular dichos valores, sin embargo, es

indispensable, que a parte en una hoja de papel, los alumnos realicen el ejercicio para desarrollar su capacidad crítica y razonamiento lógico.

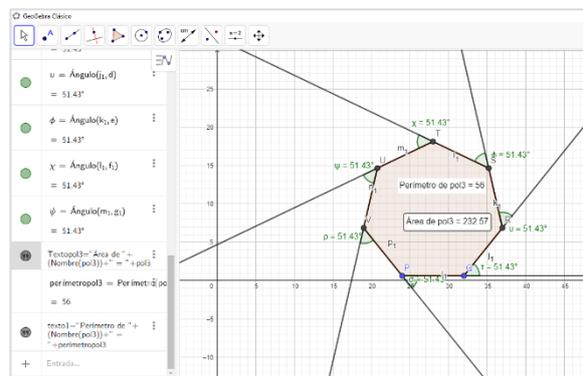
En este sentido, los resultados obtenidos una vez realizado el ejercicio fueron los siguientes: Pentágono= Área;  $387,11 \text{ cm}^2$  Perímetro=  $75 \text{ cm}$  Ángulo interno=  $36^\circ$

<b>Observaciones generales:</b>	Ninguna Observación
---------------------------------	---------------------

<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA N°1.1:</b> Construcción de polígonos regulares Utilizando el Programa Geogebra (Heptágono)					
<b>Objetivo:</b> Construir polígonos regulares utilizando el programa de Geogebra.					
<b>Área:</b>	Geometría	<b>Tiempo:</b>	11:00 am 10:30 am	<b>Fecha:</b>	01 de febrero del 2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas	<b>Responsables:</b>	Andrango, M y Guaranda, M		
<b>Beneficiarios:</b>	Décimo año de EGB	<b>Tema general:</b>	Proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares		
<b>Desarrollo</b>					
<p>A continuación, se realiza un ejercicio, en la cual el estudiante deberá construir un heptágono, posteriormente, deberá calcular el área y el perímetro, adicionalmente deberá obtener los ángulos externos.</p> <p>Para realizar este ejercicio, se debe dar clic en la opción de polígonos regulares, luego insertar los puntos que se desee en la vista gráfica, una vez que se despliegue la ventana se debe insertar el número de lados, en este caso, son 7 lados, una vez creado los polígonos se deberá dar clic en la opción de ángulos y posteriormente en la opción de área y perímetro, para calcular los ángulos externos, se debe ingresar en la misma</p>					

opción de ángulos, pero en este caso se debe seleccionar los lados de cada polígono en sentido anti horario, trazando una semirrecta en cada lado, de este modo se obtiene los ángulos externos de cada lado de los polígonos. Tal como se muestra en la siguiente imagen:

**Fuente:** Construcción de polígonos regulares obtenido en el programa Geogebra versión clásica.



Los resultados que arrojó el programa fueron los siguientes:

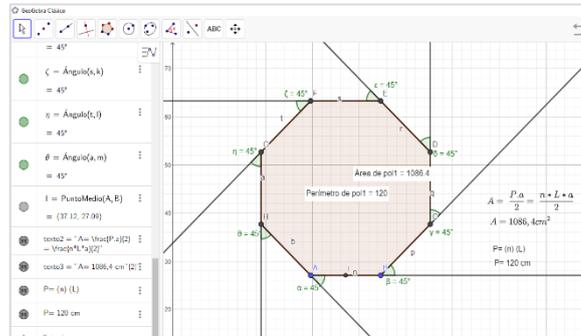
Hexágono= Área= 232,57 cm<sup>2</sup>    Perímetro= 56 cm    Ángulo externo= 51,43°

Cabe mencionar que los resultados obtenidos por el programa Geogebra se muestran en lado izquierdo de la vista gráfica, del mismo se debe tener en consideración que para obtener los ángulos externos, se debe tener en cuenta que la sumatoria de todos sus lados nos den un total de 360°, para ello es importante trazar semirrectas en cada lado.

<b>Observaciones generales:</b>	Ninguna Observación
---------------------------------	---------------------

<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA N°1.2:</b> Construcción de polígonos regulares Utilizando el Programa Geogebra (Octógono)					
<b>Objetivo:</b> Construir polígonos regulares utilizando el programa de Geogebra.					
<b>Área:</b>	Geometría	<b>Tiempo:</b>	11:30am 12:00 am	<b>Fecha:</b>	01 de febrero del 2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas	<b>Responsables:</b>	Andrango, M y Guaranda, M		
<b>Beneficiarios:</b>	Décimo año de EGB	<b>Tema general:</b>	Proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares		
<b>Desarrollo</b>					
<p>A continuación, se realiza un ejercicio, en la cual el estudiante deberá obtener el área y el perímetro de un octógono, en esta vez se solicitará al estudiante que inserte la fórmula dentro del programa Geogebra, además de obtener los ángulos externos de cada lado.</p> <p>Para ello, se debe dar clic en la opción de polígonos regulares, posteriormente seleccionar los puntos a elección del estudiante en la parte de la vista gráfica, se desplegará una ventana en donde se debe colocar el número de lados, en este caso será de 8 lados, una vez creado el polígono se deberá dar clic en la opción de ángulos, y seleccionar el área y el perímetro respectivamente, para obtener los ángulos externos se debe trazar semirrectas con la finalidad de que cada ángulo externo sume <math>360^\circ</math>, para insertar la fórmula del área y del perímetro se debe dar clic en la opción de texto luego insertar texto y dar clic en a vista gráfica, en donde se desplegará una ventana para poder insertar la formula, se deberá elegir la opción avanzado y después en fórmula latex.</p>					

Para una mayor comprensión, a continuación, se muestra el polígono con sus respectivos cálculos insertados.



**Fuente:** Construcción de polígonos regulares obtenido en el programa Geogebra versión clásica.

los resultados que arrojó el programa fueron los siguientes:

Octógono= Área= 1086,84 cm<sup>2</sup> Perímetro= 120 cm Ángulo externo= 45°

<b>Observaciones generales:</b>	Ninguna Observación
---------------------------------	---------------------

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA N°2: Tangram Clásico en el Aprendizaje de los Polígonos Regulares

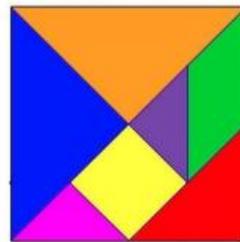
**Objetivo:** Construir polígonos regulares utilizando el recurso didáctico de Tangram.

<b>Área:</b>	Geometría	<b>Tiempo:</b>	08:00:am 09:00 am	<b>Fecha:</b>	02 de febrero del 2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas	<b>Responsables:</b>	Andrango, M y Guaranda, M		
<b>Beneficiarios:</b>	Décimo año de EGB	<b>Tema general:</b>	Proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares		

#### Desarrollo

El término “juego de los siete elementos”, hace referencia a una antiquísima herramienta educativa china conocida como Tangram. Consiste en crear siluetas de

figuras utilizando todos los componentes proporcionados combinados. Los siete componentes son los siguientes: un cuadrado, un paralelogramo romboidal, cinco triángulos de distintos tamaños (dos grandes, dos pequeños y uno mediano) y un cuadrado. Juntas, estas piezas crean un cuadrado. Tal como se muestra en la siguiente imagen:

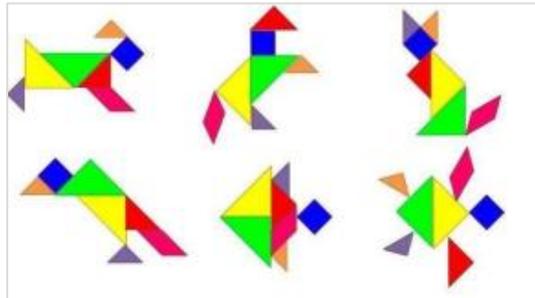


**Fuente:** (Naranjo, 2019).

El término "juego de los siete elementos" (Chi Chiao Pan) hace referencia a una antiqúisima herramienta educativa china conocida como Tangram. Consiste en crear siluetas de figuras utilizando todos los componentes proporcionados combinados. Los siete componentes son los siguientes: un cuadrado, un paralelogramo romboidal, cinco triángulos de distintos tamaños (dos grandes, dos pequeños y uno mediano) y un cuadrado. Juntas, estas piezas crean un cuadrado.

La principal tarea de esta herramienta educativa es crear figuras con todas las piezas sin que se superpongan combinando sus unidades básicas de una forma nueva cada vez. El tangram se crea descomponiendo un polígono regular con un propósito específico, combinándolos adecuadamente, se pueden crear cientos de formas figurativas y abstractas; partiendo de una figura estática, se pueden realizar innumerables movimientos gracias al conjunto de sus elementos, que quedan así liberados de la

inmovilidad, en la siguiente imagen se muestra un ejemplo de tangram, en donde los alumnos pueden practicar para crear diversas figuras geométricas.

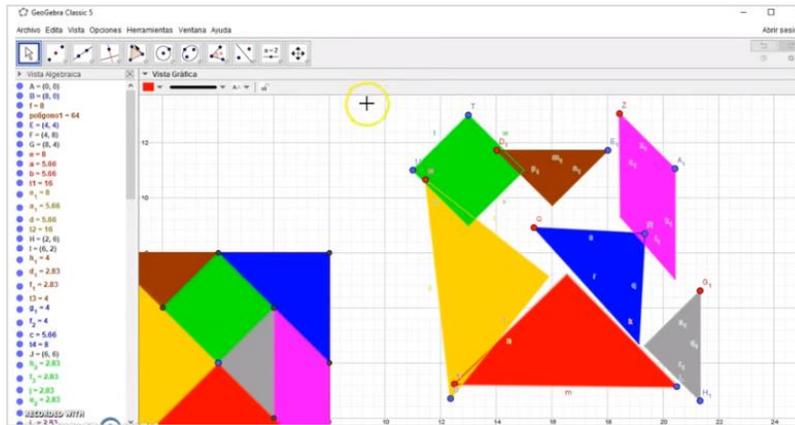


**Fuente:** (Méndez, 2020)

Una vez que se han creado las figuras, el estudiante podrá desarrollar habilidades y destrezas en la construcción de polígonos regulares, encajando la información geométrica en las lecciones y fomentando el crecimiento de las capacidades psicomotrices y cerebrales de los alumnos durante la enseñanza de las matemáticas. Otra ventaja de este contenido es que permite conectar de forma sencilla el desarrollo de conceptos abstractos con la manipulación real del recurso. Como resultado, el tangram sirve como una valiosa herramienta de enseñanza para estudiantes desde la secundaria hasta la universidad, ayudándoles a comprender, evaluar y calcular las fórmulas relacionadas con el área y el perímetro.

A continuación, se muestra una actividad realizada de tangram utilizando el programa Geogebra, para ello se les pedirá que armen diversas figuras geométricas, utilizando las siete piezas que contiene el recurso didáctico tangram, para ello se deberá seguir los mismos pasos que se utilizó anteriormente en el software Geogebra para crear diversos polígonos regulares, sin embargo, para el tangram se utilizará puntos medios, para ello se empieza creando un cuadrado utilizando punto medio en cada figura que se

vaya creando, el cual debe ir dentro del cuadrado, tal como se muestra en la siguiente imagen.



**Fuente:** Construcción de polígonos regulares mediante Tangram.

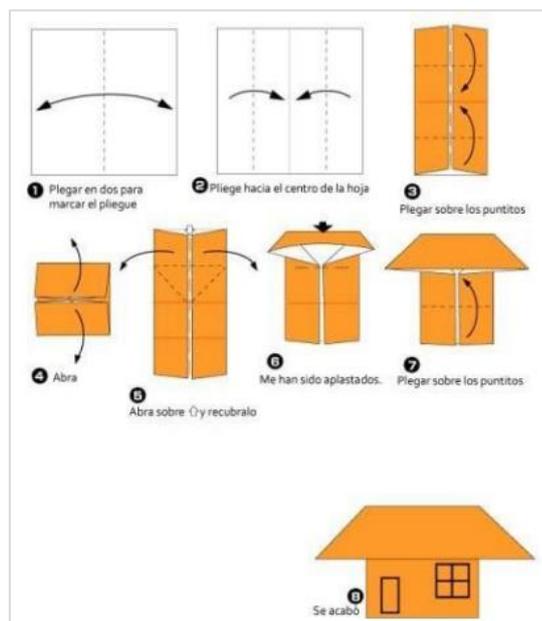
Posteriormente, para mover las figuras se deberá dar clic en la opción de mover, con esto el estudiante podrá crear polígonos regulares, lo cual pueden ser triángulos, rectángulos, pentágonos, hexágonos, heptágonos, octógonos y nonágonos, con la finalidad de que el alumno se familiarice con la construcción de polígonos regulares, utilizando como recurso didáctico el tangram, a continuación en la siguiente imagen, se puede observar el movimiento de las figuras que se pueden realizar mediante el uso del tangram.

<p><b>Observaciones generales:</b></p>	<p>Ninguna Observación</p>
--	----------------------------

<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA N°3: Origami en el Aprendizaje de los Polígonos Regulares</b>					
<b>Objetivo:</b> Construir polígonos regulares utilizando el recurso didáctico de Origami.					
<b>Área:</b>	Geometría	<b>Tiempo:</b>	08:00:am 09:00 am	<b>Fecha:</b>	05 de febrero del 2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas	<b>Responsables:</b>	Andrango, M y Guaranda, M		
<b>Beneficiarios:</b>	Décimo año de EGB	<b>Tema general:</b>	Proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares		
<b>Desarrollo</b>					
<p>El nombre "Origami" es de origen japonés y se escribe con dos caracteres: ori, que significa "plegar", y kami, que significa "papel". El Origami es una forma de arte instructivo que fomenta la creatividad. Aunque a veces se piensa que el Origami es un pasatiempo - plegar una hoja de papel para crear una figura-, en realidad es una forma de arte que mejora muchas actividades educativas en el aula.</p> <p>Los estudiantes aprenden sobre una variedad de temas geométricos utilizando el Origami, incluyendo el cuadrado, la diagonal, el triángulo, el triángulo rectángulo y más. Por tanto, una de las muchas herramientas pedagógicas que, empleadas, permiten un enfoque dinámico del aprendizaje de la geometría es el Origami. Este método integra manipulación, teoría, arte y atractivos niveles de abstracción a medida que los conceptos emergen y resurgen (López y García, 2020).</p> <p>Es importante destacar algunas ventajas y características de la utilización de este recurso didáctico, ya que proporciona al profesor de geometría una herramienta didáctica que le permite desarrollar diversos contenidos, entre ellos procedimentales y conceptuales, también ayuda a los alumnos a desarrollar la motricidad fina y gruesa, lo que a su vez les ayuda a desarrollar otros aspectos, como la lateralidad, la percepción espacial y la</p>					

psicomotricidad; e inspira la creatividad en el alumno al permitirle crear sus propios modelos y explorar la relación que tiene tanto con la geometría espacial como con la plana.

A continuación, se muestra una actividad didáctica, en donde el docente le pedirá al estudiante que construya una casa mediante el plegado, indicando que cada doblez que se le da a la hoja es una recta, y a la intersección de estos dobleces es un punto, tal como se visualiza en la siguiente imagen:



Mediante el uso del Origami como actividad principal de la unidad didáctica, los alumnos podrán construir, sintetizar y comprender contenidos de forma creativa y manipulativa. Se pueden realizar secuencias de pasos, practicar el seguimiento del orden de un proceso, detectar e identificar concepciones geométricas, crear y visualizar figuras y, en definitiva, adquirir habilidades geométrico-espaciales a través del plegado.

**Observaciones generales:**

Ninguna Observación

<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA N°4:</b> Bloques lógicos en el Aprendizaje de los Polígonos Regulares.					
<b>Objetivo:</b> Construir polígonos regulares utilizando el recurso didáctico de bloques lógicos.					
<b>Área:</b>	Geometría	<b>Tiempo:</b>	09:00:am 10:00 am	<b>Fecha:</b>	05 de febrero del 2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas	<b>Responsables:</b>	Andrango, M y Guaranda, M		
<b>Beneficiarios:</b>	Décimo año de EGB	<b>Tema general:</b>	Proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares		
<b>Desarrollo</b>					
<p>Dienes creó los bloques lógicos como herramienta didáctica para permitir a los alumnos operar de forma libre y manipulativa a la vez que transmiten sus experiencias para mejorar el pensamiento lógico geométrico. Los bloques lógicos también ayudan a los alumnos a razonar guiándoles en el proceso de pasar gradualmente de lo concreto a lo abstracto. Con el uso de este recurso, los alumnos pueden mejorar su capacidad para estructurar sus pensamientos y aprender nuevas ideas como el grosor, el color, la forma y el tamaño (Prado, 2021).</p> <p>Los bloques lógicos constan de 48 piezas resistentes y fáciles de manejar que suelen estar compuestas de plástico o madera. Cuatro variables definen cada componente, y cada variable tiene asignado un valor distinto. tonalidades: amarillo, azul y rojo. forma: rectángulo, triángulo, círculo y cuadrado. dimensiones: grandes y diminutas. grosor: fino y grueso. Cada bloque es único respecto al resto en una, dos, tres o las cuatro categorías. Además, este recurso ayuda a los alumnos a practicar los fundamentos del razonamiento lógico situándoles en escenarios que les ayudan a aprender determinados conceptos geométricos.</p>					

En la siguiente actividad, se le pedirá al alumno que se descargue a través de plataformas digitales, una plantilla de bloques lógicos, lo cual ofrecen una variedad de plantillas con modelos que pueden construirse con Pattern Blocks. Además, aquí los ofrecen en dos versiones: una en la que puedes ver el resultado final en color, y otra en la que solo tienen los contornos para que coloques las piezas encima.



**Fuente:** Bloques Lógicos para el Aprendizaje de Polígonos Regulares

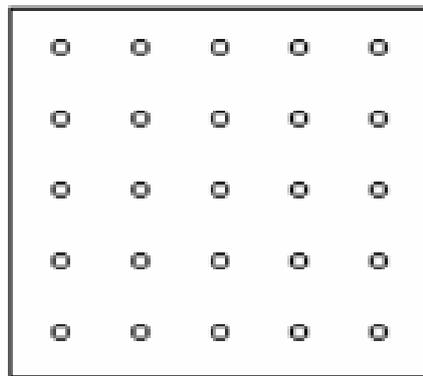
Con este recurso los estudiantes podrán trabajar la asimetría y la rotación, para trabajar la asimetría con respecto a un eje, se puede crear medio dibujo e invitar a los alumnos que completen la mitad que falta, además podrán calcular el área y perímetro, utilizando las respectivas formulas.

<b>Observaciones generales:</b>	Ninguna Observación
---------------------------------	---------------------

<b>ESTRATEGIA DIDÁCTICA N°5:</b> Geoplano en el Aprendizaje de los Polígonos Regulares.					
<b>Objetivo:</b> Construir polígonos regulares utilizando el recurso didáctico del Geoplano.					
<b>Área:</b>	Geometría	<b>Tiempo:</b>	08:00:am 09:00 am	<b>Fecha:</b>	06 de febrero del 2024
<b>Asignatura:</b>	Matemáticas	<b>Responsables:</b>	Andrango, M y Guaranda, M		

<b>Beneficiarios:</b>	Décimo año de EGB	<b>Tema general:</b>	Proceso del cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares
<b>Desarrollo</b>			
<p>El Geoplano permite tomar conciencia de las relaciones geométricas y es una sustancia multivalente con múltiples usos. Dado que las figuras producidas son comprensibles e independientes de la habilidad del profesor, utilizar Geoplanos para enseñar teoremas de geometría tiene ciertas ventajas sobre el uso de una pizarra. Además, como los Geoplanos son pequeños, pueden girarse para demostrar que las cualidades consideradas son independientes de la posición.</p> <p>Un Geoplano es una herramienta didáctica que suele estar hecha de una base cuadrada de madera, un conjunto de gomas elásticas de colores y clavos dispuestos de diferentes maneras sobre la madera. Por tanto, está disponible en variantes comerciales que están construidas completamente de plástico.</p> <p>A continuación, se muestra una actividad didáctica, en donde se trabajará con los alumnos en el aula para construir un Geoplano. Se trata de un proyecto sencillo, pero la manipulación adecuada de los materiales exige precaución. Para ello, se indicó a los alumnos que utilizaran cinta adhesiva de plástico para fijar una plantilla de puntos al tablero, todos los bordes del tablero tienen que estar a la misma distancia de la plantilla, a continuación, en cada uno de los lugares indicados en la plantilla, se clavó un clavo perpendicular al tablero, siendo imprescindible asegurarse de que los clavos se fijen a menos de un centímetro de profundidad entre la cabeza y la superficie de la tabla, posteriormente, deberán realizar distintas figuras utilizando ligas de colores, en donde se estudiarán las propiedades de los polígonos de tres, cuatro, cinco y seis lados.</p>			

Para esta actividad los estudiantes deberán colocar la liga sobre tres clavos, en donde deberán mencionar la figura creada, y las características que posea, en la siguiente imagen se muestra un Geoplano de 5x5 de papel, para ello el estudiante deberá mencionar cuantos triángulos puede formar, posteriormente se le pedirá que ejecute un Geoplano de dimensiones de 2x2 de papel para posteriormente reconocer cuantos triángulos se pueden formar.



**Fuente:** Geoplano para el aprendizaje de polígonos regulares.

A diferencia de otras actividades, el Geoplano es flexible, lo que permite a los alumnos hacer y deshacer en cualquier momento con su profesor. Esta actividad no sólo permite a los alumnos adquirir nuevas experiencias, sino que también hace que el modo tan abstracto, imaginario a través de la construcción de figuras, en donde se incluye un truco adicional basado en el recuento de alfileres de izquierda a derecha, filas y columnas, dentro y fuera del juego que más dinámico.

<b>Observaciones generales:</b>	Ninguna Observación
---------------------------------	---------------------

## BIBLIOGRAFÍA

Advíncula, E., Beteta, M., León, J., Torres, L. y Céspedes, M. (2022).

Conocimiento especializado del profesorado de matemática en formación inicial acerca de los polígonos. *Revista Uniciencia*, 36(1), 103. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/uniciencia/v36n1/1011-0275-uniciencia-36-01-99.pdf>

Aragón y López. (2018). Enseñanza y aprendizaje del área y perímetros de polígonos regulares: una propuesta didáctica y evaluación en educación primaria. *Revista Investigaciones educativas*, 1(2), 3. Obtenido de <http://portal.amelica.org/ameli/journal/305/3051256004/html/>

Aray et al. (2019). La falta de enseñanza de la geometría en el nivel medio y su repercusión en el nivel universitario: análisis del proceso de nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales*, 4(1). Obtenido de <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rehuso/v4n1/2550-6587-rehuso-4-01-00023.pdf>

Bautista et al. (2021). Desarrollo de razonamiento algebraico elemental a través de patrones y secuencias numéricas y geométricas. *Revista Educación Matemática*, 33(1). Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v33n1/1665-5826-ed-33-01-125.pdf>

Bejarano y Guerreo. (2021). Uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas en el área de las matemáticas. *Revista Educare*, 25(3), 3.

Obtenido de <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1522/1551>

Caivano, J. (2023). Una perspectiva gradualista para el abordaje semiótico de las imágenes visuales. *Revista Tópicos del Seminario*, 50(1). Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/tods/n50/2594-0619-tods-50-34.pdf>

Camaño, R., Cuenca, D., Romero, A. y Aguilar, N. (2021). Uso de materiales didácticos. *Revista Universidad Y Sociedad*, 13(2), 319. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-318.pdf>

Castro, W., Velásquez, H. y López, J. (2021). Recursos Didácticos y Contextos Usados por Futuros Profesores de Matemáticas. *Revista Boletín de Educación de Matemáticas*, 35(69), 5. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/bolema/a/nyxbH58srcdwn7npMF7jHhk/>

Cayo, H. y Contreras, L. (2021). Algunos elementos claves del conocimiento especializado del profesor de matemáticas para la gestión de las relaciones área-perímetro. *Revista Educación Matemática*, 32(2), 46. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v32n2/1665-5826-ed-32-02-39.pdf>

Chandi, M. (Febrero de 2020). *Estrategia didáctica para el aprendizaje de la geometría plana para los estudiantes del séptimo "A" de la UE Luis Cordero de la ciudad de Azogues*. Obtenido de Tesis de grado.

Universidad Nacional de Educación :

<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/1443/1/TESISE~1.PDF>

Diario el Universo. (26 de Febrero de 2019). *Ecuador reprobó en Matemáticas en evaluación internacional*. Obtenido de

<https://www.eluniverso.com/guayaquil/2019/02/26/nota/7207946/matematicas-no-se-paso-prueba/>

Estrada, L. (2018). *UNIDADES DIDÁCTICAS DE PERÍMETRO Y ÁREA DE POLÍGONOS COMO ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO GEOMÉTRICO EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DEL INSTITUTO TÉCNICO NACIONAL DE COMERCIO CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER*. Obtenido de Tesis de posgrado. Universidad Autónoma de Bucaramanga:

[https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2495/2018\\_Tesis\\_Lady\\_Janine\\_Caballero.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/2495/2018_Tesis_Lady_Janine_Caballero.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Estrada, M. (2018). *Áreas de polígonos regulares e irregulares de figuras planas*. Obtenido de <http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/865/1/TFM-EM-44.pdf>

Fabres, R. (2017). 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 atinente a los contenidos. *Revista Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(1), 87-104. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v42n1/art06.pdf>

Fernández, E. (2018). La geometría para la vida y su enseñanza. *Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 6(1), 41. Obtenido de <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/1704/1894/>

Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya. (2023). *Hexágono y teselaciones del plano*. Obtenido de

<https://arts.recursos.uoc.edu/cartografia-forma/es/2-1-hexagono-propiedades-geometricas-y-fisicas/>

Haro, A. y Núñez, A. (Diciembre de 2022). *Recursos Didácticos y su incidencia en el rendimiento académico en el aula*. Obtenido de Tesis de Posgrado. Universidad de Otavalo:

<https://repositorio.uotavalo.edu.ec/bitstream/52000/725/1/PP-EDU2-2022-023.pdf>

Hernández, C. y Yero, F. (2021). Construcción de un octógono con sus vértices en los lados de un cuadrado: ejemplos y consideraciones didácticas. *Revista transformación*, 17(3), 569. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/trf/v17n3/2077-2955-trf-17-03-564.pdf>

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (19 de Abril de 2021). *Ley Orgánica Reformatoria de la Ley Orgánica de Educacación Intercultural*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Ley-Organica-Reformatoria-a-la-Ley-Organica-de-Educacion-Intercultural-Registro-Oficial.pdf>

Ministerio de Educación. (2023). *PLAN DE GESTIÓN SOCIAL UNIDAD EDUCATIVA ANGEL POLIBIO CHAVEZ*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/05/Plan-de-Gestion-Social-y-Plan-de-Accion-UE-APCH.pdf>

Monteagudo, C., Díaz, L. y Suárez, J. (2023). La demostración de igualdad de triángulos. Consideraciones para la secundaria básica. *Revista Reprints*, 1(2). Obtenido de

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjbdqA4vaDAxXBSzABHVP1Bg8QFn0ECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Fpreprints.scielo.org%2Findex.php%2Fscielo%2Fpreprint%2Fdownload%2F6687%2F12685%2F13243&usg=AOvVaw3R0YKtn8WBNvg3>

Mora y Ponce. (3 de Febrero de 2022). *El uso de recursos didácticos para la enseñanza de la geometría en educación básica elemental y media.*

Obtenido de Tesis de pregrado. Universidad de Cuenca:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/38011/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n-.pdf>

Morales. (24 de Abril de 2020). *Simetría y emparejar.* Obtenido de

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/2020/04/24/simetria-y-emparejar/>

Moreno y Elizondo. (2018). La Geometría al encuentro del aprendizaje.

*Educación Matemática*, 29(1), 13. Obtenido de

<https://www.scielo.org.mx/pdf/edumat/v29n1/1665-5826-ed-29-01-00009.pdf>

Napa, S. (2023). Los recursos didácticos como apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. *Revista Multidisciplinar Arbitrada de*

*Investigación Científica*, 7(3), 4084. Obtenido de

<https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/663>

Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe . (21 de

Septiembre de 2023). *La UNESCO alerta que desde 2013 hay falta de*

*avances en los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe.*

Obtenido de <https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-alerta-que-desde-2013-hay-falta-de-avances-en-los-aprendizajes-fundamentales-en-america-0>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura .

(2023). *Políticas y estrategias de educación* . Obtenido de <https://www.unesco.org/es/education-policies>

*Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura.* (21

de Septiembre de 2017). Obtenido de UNESCO cifra en 617 millones a los niños y adolescentes sin conocimientos mínimos en lectura y matemáticas: <https://news.un.org/es/story/2017/09/1386331>

Remolina, D. (20 de Octubre de 2018). *Áreas de polígonos regulares e irregulares de figuras planas.* Obtenido de

<http://repositorio.unae.edu.ec/bitstream/56000/865/1/TFM-EM-44.pdf>

Riascos y Curbeira. (2018). Acciones y operaciones para la formación de

conceptos de la geometría plana. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 14(1), 361. Obtenido de

<http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14s1/1990-8644-rc-14-s1-360.pdf>

Rojas, A. (2017). *Área de los polígonos regulares.* Obtenido de

[https://www.mep.go.cr/sites/default/files/recursos/recursos-interactivos/educ\\_abierta/mate\\_primaria/areas/geometria/area\\_poligo\\_regu lar.pdf](https://www.mep.go.cr/sites/default/files/recursos/recursos-interactivos/educ_abierta/mate_primaria/areas/geometria/area_poligo_regu lar.pdf)

Sarrín, M. (2019). Rotaciones y niveles de razonamiento, según el modelo de Van Hiele: resultados de una experiencia. *Revista Educación*, 28(24), 130.

Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/educ/v28n54/a07v28n54.pdf>

Ugrin, C., Peña, J., Weber, R. y Vera, S. (2023). *Polígonos regulares*. Obtenido de <https://www.educ.ar/recursos/fullscreen/show/26138>

Universidad Nacional de Educación y Organización Iberoamericana para la Educación, Ciencia y Cultura. (2021). *Geogebra en el Ecuador*. Obtenido de

[https://www.google.com.ec/search?q=versiones+del+programa+geogebra+scielo+&sca\\_esv=a64b1d50637b38d8&sca\\_upv=1&ei=xIRvZf0m8pXBuQ\\_80IPgAg&ved=0ahUKEwj9oam64PiCAxXySjABHXzoACwQ4dUDCBA&uact=5&oq=versiones+del+programa+geogebra+scielo+&gs\\_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcn](https://www.google.com.ec/search?q=versiones+del+programa+geogebra+scielo+&sca_esv=a64b1d50637b38d8&sca_upv=1&ei=xIRvZf0m8pXBuQ_80IPgAg&ved=0ahUKEwj9oam64PiCAxXySjABHXzoACwQ4dUDCBA&uact=5&oq=versiones+del+programa+geogebra+scielo+&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcn)

Universo Fórmulas. (2024). *Heptágono regular* . Obtenido de

<https://www.universoformulas.com/matematicas/geometria/heptagono-regular/>

Valiente, M., Barroso, C. y González, P. (2020). Materiales didácticos para una asignatura compleja: Morfología funcional. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(1), 4. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v39n1/0257-4314-rces-39-01-e17.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1: Resolución del tema

### CONSEJO DIRECTIVO

Guaranda, 29 de noviembre de 2023  
KCD-FCE/SFH-UEB-0409.5.1- 2023

El suscrito Decano de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas Lcdo. Francisco Moreno Del Pozo, PhD, Certifica que el Consejo Directivo de sesión ordinaria (012), realizada el 28 de noviembre de 2023.

**EN RELACIÓN AL QUINTO PUNTO.** - Análisis y resolución de los temas abalizados por los señores Tutores de los estudiantes inscritos a la Unidad de Integración Curricular de las Carreras de Educación Básica, Educación Inicial, Educación Inter-cultural Bilingüe, Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Informática, Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y la Física de la Facultad.

#### EL CONSEJO DIRECTIVO CONSIDERANDO:

**QUE,** la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

**QUE,** la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES, 2019), El artículo 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior vigente, señala lo siguiente: Reconocimiento de la autonomía responsable- "El Estado reconoce a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los principios establecidos en la Constitución de la República (...)

**QUE,** el Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, literal c, manifiesta: Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;

**QUE,** en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en el art. 8.- Funciones. – expresa: Las funciones de la Unidad de Integración Curricular de la carrera son:

- a.- Recopila, analiza, gestiona y valida la documentación relacionada con el proceso de titulación de acuerdo con lo establecido en el presente reglamento.
- b.- Analiza la pertinencia de los temas propuestos para las diferentes modalidades de titulación y sugiere su aprobación.
- c.- Da seguimiento al avance de los trabajos de integración curricular

**QUE,** en el Artículo 51.- Unidades de organización curricular del tercer nivel.- CAPÍTULO II DE LAS UNIDADES DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR del Reglamento de Régimen Académico (2020), literal c) manifiesta que "Unidad de integración curricular.- Valida las competencias profesionales para el abordaje de situaciones, necesidades, problemas, dilemas o desafíos de la profesión y los contextos; desde un enfoque reflexivo, investigativo, experimental, innovador, entre otros, según el modelo educativo institucional. El desarrollo de la unidad de integración curricular, se planificará conforme a la siguiente distribución:

		Horas para desarrollo de		Créditos para desarrollo de	
		Unidad de Integración curricular		Unidad de Integración curricular	
Tercer Nivel de Grado	Licenciatura y títulos profesionales	240	384	5	8

Las IES deberán garantizar a todos sus estudiantes la designación oportuna del director o tutor, de entre los miembros del personal académico de la propia IES o de una diferente, para el desarrollo y evaluación de la unidad de integración curricular.

**CONSEJO DIRECTIVO**

**QUE**, en el capítulo IV del trabajo de integración curricular del Reglamento de la Unidad de Integración Curricular de la Universidad Estatal de Bolívar, en los artículos manifiesta:

**Art. 18.-** Para la elaboración del trabajo de integración curricular se podrán conformar equipos de dos estudiantes de una misma o distintas carreras, asegurándose la evaluación y calificación individual, con independencia de los mecanismos de trabajo implementados.

**Art.19.-** Para el desarrollo del trabajo de integración curricular se garantiza la designación oportuna del director o tutor para el grupo de estudiante de entre los miembros del personal académico.

**QUE**, en oficio s/n de fecha 27 de noviembre de 2023, firmado por el Lcdo. Geofre Pinos Morales, Msc, Coordinador de la Unidad de Integración Curricular de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y la Física, en el que hace la entrega de los temas finales con la asignación de tutores para el desarrollo del Proyecto de Investigación, como modalidad de titulación en la Unidad de Integración Curricular de los estudiantes de octavo ciclo de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática y Física, periodo académico octubre 2023 - febrero 2024.

**RESUELVE:** “Aprobar el Tema de Trabajo de Integración, titulado: “RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL PROCESO DE CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE ÁREAS DE POLÍGONOS REGULARES, EN DÉCIMO AÑO DE EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA EN LA UNIDAD EDUCATIVA “ÁNGEL POLIBIO CHAVES” EN EL AÑO LECTIVO 2023-2024.”, presentado por: ANDRANGO QUISHPE MONICA NATALY y GUARANDA COLES ROSA MARIBEL, estudiantes de la Unidad de Integración Curricular proceso octubre 2023 – febrero 2024 de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales – Matemática, revisado y aprobado por el tutor/a: Lcdo. Geofre Pinos Morales, MSc, Profesor/a – Investigador/a de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas”.

Notifíquese.

Atentamente,



**Dr. C. FRANCISCO MORENO DEL POZO**  
**DECANO**

FMDP/Marcela N.

Anexo 2: Oficio o petición institucional

Guaranda, 29 noviembre de 2023

Rector

Ab. Xavier Mena Paredes

**UNIDAD EDUCATIVA "ÁNGEL POLIBIO CHAVES"**

Presente

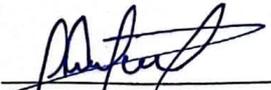
De mis consideraciones. –

Reciba un cordial saludo y atento saludo, augurando éxitos en las funciones que acertadamente realiza, por medio del presente me permito solicitarle de la manera más comedida se digne autorizar el ingreso a las estudiantes: **ANDRANGO QUSHPE MÓNICA NATALY** con C.I. 175113903-9 y **GUARANDA COLES ROSA MARIBEL** con C.I. 0202680013 del octavo ciclo de la carrera de **PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (MATEMÁTICA Y FÍSICA)** paralelo "A", en la unidad que usted dirige, para que pueda desarrollar las actividades que enmarquen el trabajo de integración curricular (**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**), previo a la obtención del título de **Licenciadas en Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Matemática Y Física)**.

Cabe mencionar que las actividades a realizar serán especificadas directamente por las estudiantes a la autoridad de la Unidad Educativa.

Por atención le agradezco.

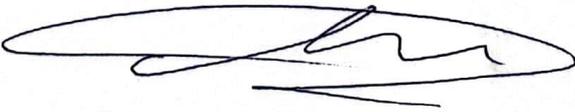
Atentamente,

  
Rosa Maribel Guaranda Coles

Coordinador de Trabajo de Investigación

U.E. ANGEL POLIBIO CHAVES  
**RECIBIDO**

Fecha: 22/02/24 Hora: 08:55  
Xavier Mena Paredes  
RECTOR



Autorizado el ingreso a realizar  
la encuesta, previa socialización  
DECE.

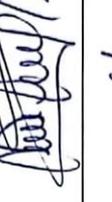
**Anexo 3: Informe de tutorías**
**ANEXO3. FORMATO PARA EL INFORME DE TUTORÍAS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

<b>Facultad Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas</b>			
<b>Carrera:</b> Pedagogía de las Ciencias Experimentales “Matemáticas Y Física”	<b>Opción:</b> Proyecto de investigación		
<b>Modalidad de Titulación:</b> Trabajo de integración curricular			
<b>Título del proyecto:</b> Recursos didácticos en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de educación general básica en la Unidad Educativa “Ángel Polibio Chávez en el año lectivo 2023-2024.			
<b>Estudiantes:</b> Andrango Quishpe Mónica Nataly Guaranda Coles Rosa Maribel	<b>Cédula:</b> 1751139039 0202680013	<b>Teléfono:</b> +593 980921499 +593 986889444	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:mandrango@mailes.ueb.edu.ec">mandrango@mailes.ueb.edu.ec</a> <a href="mailto:rguaranda@mailes.ueb.edu.ec">rguaranda@mailes.ueb.edu.ec</a>
<b>Docente Tutor:</b> Lic. Geofre Pinos Morales Msc	<b>Cédula:</b> 170998541-8	<b>Teléfono:</b> +593 988309244	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:gpinos@ueb.edu.ec">gpinos@ueb.edu.ec</a>

**2. REGISTRO DE TUTORÍAS ACADÉMICAS EN LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR OPCIÓN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Nº	Fecha	Tema tratado/Actividad Académica realizada	Horas de Tutorías	Firma del dirigido/a	Observaciones
1	23/11/2023	Socialización y planteamiento del tema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Ninguna

2	27/11/2023	Replanteamiento del tema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación para la aprobación del tema.	3	 	Ninguna
3	05/12/2023	Aprobación del tema por parte del consejo directivo y desarrollo de las estructuras del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Ninguna
4	07/12/2023	Revisión y socialización de los antecedentes del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación. Explicación para la redacción de la descripción del problema, formulación del problema de investigación, justificación, objetivos generales y específicos	3	 	Ninguna
5	11/12/2023	Revisión y socialización del problema de investigación en base a la descripción y formulación del problema del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Corregir los puntos mencionados.

6	14/12/2023	Corrección y revisión del problema investigativo en base a la descripción del problema y la formulación del problema del proyecto de investigación. Explicación para la redacción de la justificación y objetivos generales y específicos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Ninguna
7	18/12/2023	Revisión y socialización de la justificación y de los objetivos general y específicos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	3	 	Corregir los puntos mencionados
8	21/12/2023	Revisión de la corrección de los objetivos de investigación en base de los objetivos (generales-específicos) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación. Orientación para la redacción del marco teórico (teoría científica) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación. Realización de la conceptualización de las variables.	3	 	Ninguna
9	04/01/2024	Revisión de los avances realizados en el marco teórico (teoría científica) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Sugerencia de temas para el marco teórico (teoría científica)

10	08/01/2024	Análisis exhaustivo del desarrollo del marco teórico (teoría científica) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación. Asesoramiento para la realización del marco teórico (teoría legal y teoría referencial) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Ninguna
11	11/01/2024	Revisión del marco teórico (teoría legal y teoría referencial) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación	3	 	Verificación de las citas bibliográficas
12	15/01/2024	Rectificación y revisión del marco teórico (teoría legal y teoría referencial) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación. Instrucciones para la elaboración del marco metodológico (enfoque de la investigación, diseño y tipo de estudio, métodos) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Ninguna

13	18/01/2024	Tutoría para la revisión del marco metodológico (enfoque de la investigación, diseño y tipo de estudio, métodos) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación. Elaboración del marco metodológico (técnicas e instrumentos de recolección de datos, universo y muestra, procesamiento de información) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Ninguna
14	22/01/2024	Revisión del marco metodológico (técnicas e instrumentos de recolección de datos, universo y muestra, procesamiento de información) del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Ninguna
15	25/01/2024	Revisión de los instrumentos de recolección de datos en base a la estructuración y formulación de las preguntas del cuestionario y encuesta del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3	 	Revisión de los puntos mencionadas

16	22/02/2024	Observación y revisión del resume ejecutivo en español, el abstract, la introducción, la bibliografía y anexos del trabajo de integración curricular del proyecto de investigación.	3		Ninguna
					



LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES MSC.  
C.I. 170998541-8

**DOCENTE TUTOR**  
FIRMA



LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES MSC.  
C.I. 170998541-8

**COORDINADOR DE LA UNIDAD  
DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**  
FIRMA

**Anexo 4:** Certificado Emitido por la Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez



Unidad Educativa  
Ángel Polibio Chaves



Ministerio  
de Educación

Guaranda, 23 de febrero de 2024

Ab. Xavier Mena Paredes, Rector de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", a petición verbal de la parte interesada y de conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes,

**Certifico:**

Que la señorita Mónica Nataly Andrango Quishpe, con cédula de identidad N° 1751139039, estudiante del octavo ciclo, paralelo "A", de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas y Física" de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, ha cumplido con los lineamientos del Trabajo de Integración Curricular-Proyecto de Investigación con el tema: "Recursos didácticos en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de educación general básica en la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", durante el año lectivo 2023-2024.

Durante su permanencia en nuestra institución, la señorita ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.

Xavier Mena Paredes

Rector





Unidad Educativa  
**Ángel Polibio Chaves**



Ministerio  
de **Educación**

Guaranda, 23 de febrero de 2024

Ab. Xavier Mena Paredes, Rector de la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", a petición verbal de la parte interesada y de conformidad con lo prescrito en la Ley Orgánica de Educación Intercultural y demás normas vigentes,

**Certifico:**

Que la señorita Rosa Maribel Guaranda Coles, con cédula de identidad N° 020268001-3, estudiante del octavo ciclo, paralelo "A", de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales "Matemáticas y Física" de la Facultad de Ciencias de la Educación, Sociales, Filosóficas y Humanísticas, ha cumplido con los lineamientos del Trabajo de Integración Curricular-Proyecto de Investigación con el tema: "Recursos didácticos en el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares, en décimo año de educación general básica en la Unidad Educativa "Ángel Polibio Chaves", durante el año lectivo 2023-2024.

Durante su permanencia en nuestra institución, la señorita ha demostrado capacidad, puntualidad, respeto y colaboración.

Es todo lo que puedo informar en honor a la verdad, autorizando a la parte interesada hacer uso del presente certificado.

Xavier Mena Paredes

Rector



**Anexo 5: Informe de turnitin**

NOMBRE DEL TRABAJO

**Documento para el plagio.pdf**

AUTOR

**Mónica Andrango**

RECUENTO DE PALABRAS

**7748 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**43776 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**39 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**281.5KB**

FECHA DE ENTREGA

**Mar 14, 2024 2:18 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Mar 14, 2024 2:19 PM GMT-5**

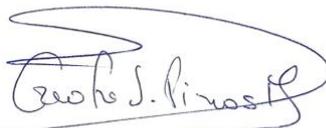
● **5% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Base de datos de Internet
- Base de datos de trabajos entregados



LIC. GEOFRE JAVIER PINOS MORALES MSC.  
C.I. 170998541-8

**Anexo 6:** Formato de encuestas dirigidas a los estudiantes de décimo año de la  
Unidad Educativa Ángel Polibio Chávez

**Instrucciones:** Observar cada pregunta en estudio y marque según su apreciación.

<b>Siempre</b>	<b>Regularmente</b>	<b>Algunas Veces</b>	<b>Muy Raro</b>
1	2	3	4

<b>Preguntas</b>		<b>VALORACIÓN</b>			
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1	¿Considera que los recursos didácticos empleados por su docente le permiten comprender el uso de los polígonos regulares?				
2	¿Presenta dificultades para entender el área de polígonos regulares?				
3	¿Cree que los recursos didácticos que disponen actualmente, son adecuados para el proceso de enseñanza- aprendizaje de un polígono regular?				
4	¿El método pedagógico implementado por su docente le permite comprender las actividades relacionadas a los polígonos regulares?				
5	¿Posee la capacidad para determinar el ángulo central de un polígono regular?				
6	¿Identifica las características y los elementos de los polígonos regulares?				
7	¿Puede describir las características de un polígono regular?				
8	¿Define y clasifica correctamente un polígono teniendo en cuenta sus características?				
9	¿Comprende las propiedades que poseen algunos polígonos con sus ángulos internos externos y diagonales?				
10	¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas como recurso didáctico, permite incentivar a los estudiantes en el aprendizaje de los polígonos regulares?				

**Anexo 7:** Formato de Entrevista dirigida al docente de Matemáticas

Preguntas	Respuesta
¿Cree usted que los estudiantes presentan dificultades para comprender el uso de los polígonos regulares?	
¿Elabora recursos didácticos para la construcción de polígonos regulares?	
¿Qué importancia posee la utilización de recursos didácticos como apoyo pedagógico en el proceso de enseñanza y aprendizaje de un polígono regular?	
¿Cree usted que el uso de recursos didácticos hace más reflexivo y creativo al momento de utilizarla como apoyo en el aprendizaje de los polígonos regulares?	
¿Conoce algunos recursos didácticos para el mejoramiento de la geometría en el entorno educativo?	
¿Considera usted que el uso de herramientas tecnológicas, permite incentivar a los alumnos en el proceso de enseñanza- aprendizaje?	
¿Considera que las propiedades que poseen los polígonos regulares son de fácil comprensión a los alumnos?	
¿Cuál es la complejidad de los alumnos al momento de adaptarse a los recursos didácticos en el aprendizaje de los polígonos regulares?	

**Anexo 8:** Encuestas realizadas a los estudiantes de décimo año de la Unidad

Educativa Ángel Polibio Chávez



**Anexo 9:** Implementación de los recursos didácticos a través de herramientas tecnológicas para facilitar el proceso de cálculo y resolución de problemas de áreas de polígonos regulares de los estudiantes de décimo año.

