

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS  
DE APURÌMAC**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MATEMÁTICA E  
INFORMÁTICA**



**APLICACIÓN DEL GEOPLANO CUADRADO EN EL APRENDIZAJE  
DE POLÍGONOS EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE  
NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MICAELA  
BASTIDAS PUYUCAHUA” TAMBURCO-2010**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN  
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

**PRESENTADÓ POR:**

- **BARRIENTOS GONZALES, ALEJANDRO.**
- **ATAHUE CHACMANA, MARCO ANTONIO.**

**Abancay, Diciembre del 2010**

**PERÚ**

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
<input type="text"/>	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00015

**APLICACIÓN DEL GEOPLANO CUADRADO EN EL APRENDIZAJE  
DE POLÍGONOS EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DE  
NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “MICAELA  
BASTIDAS PUYUCAHUA” TAMBURCO-2010**

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

Jurado calificador integrado por:

Presidente del jurado:

.....  
Mag. Wilbert Jiménez Mendoza

Primer miembro del jurado:

.....  
Lic. Marco Antonio Ramos Alva

Segundo miembro del jurado:

.....  
Mag. Wilson Mollocondo Flores

Asesor de la tesis:

.....  
Mag. Cesar E. Cuentas Carrera

**DEDICATORIA.**

*El presente trabajo de tesis va dedicado  
en especial a nuestros padres por su  
indispensable esfuerzo e infinito amor y  
comprensión.*

## **AGRADECIMIENTO**

Los más sinceros agradecimientos damos, a Dios por ser nuestro guía espiritual, a nuestros padres y hermanos quienes son la razón de nuestra existencia, por su apoyo incondicional, a los docentes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, quienes cumplieron un rol muy importante como guía y son un ejemplo, por compartir sus conocimientos para tener el alto grado académico y formarnos como profesionales e integrar en el desarrollo de nuestra sociedad.

## ÍNDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Resumen	
Introducción	

### CAPÍTULO I

#### PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Definición y formulación del problema.....	11
1.1.1. Formulación del problema.....	12
1.1.1.1. Problema general.....	12
1.1.1.2. Problemas específicos.....	12
1.2. Justificación e importancia de la investigación.....	12
1.3. Limitaciones.....	13
1.4. Objetivos.....	14
1.4.1. Objetivo general.....	14
1.4.2. Objetivos específicos.....	14
1.5. Formulación de hipótesis.....	14
1.5.1. Hipótesis general.....	14
1.5.2. Hipótesis específicas.....	14
1.6. Identificación y clasificación de variables.....	15

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	17
2.1.1. Antecedente local.....	17
2.1.1.1. Primer antecedente.....	17
2.1.2. Antecedente regional.....	18
2.1.3. Antecedente nacional.....	18
2.1.3.1. Primer antecedente.....	18
2.1.3.2. Segundo antecedente.....	18
2.1.3.3. Tercer antecedente.....	19
2.2. Bases teóricas.....	20
2.2.1. Pedagogía activa.....	20
2.2.2. Teorías del aprendizaje.....	20
2.2.2.1. Teoría del aprendizaje significativo.....	21
2.2.2.1.1. Ventajas del aprendizaje significativo.....	22

2.2.2.1.2. Para lograr el aprendizaje significativo.....	22
2.2.2.1.3. Tipos de aprendizaje significativo.....	23
2.2.3. El aprendizaje como procesamiento de información.....	24
2.2.3.1.Adaptación.....	24
2.2.3.2.Asimilación.....	25
2.2.3.3.Acomodación.....	25
2.2.4. La teoría culturalista del aprendizaje.....	26
2.2.5. Aprendizaje y desarrollo humano.....	27
2.3.Marco conceptual.....	28
2.3.1.Polígono.....	28
2.3.1.1.Elementos.....	29
2.3.1.2.Clasificación de los polígonos.....	30
2.3.1.3. De acuerdo al número de sus lados .....	32
2.3.2.Aprendizaje de polígonos.....	32
2.3.3.Geoplano.....	33
2.3.3.1.Construcción del geoplano.....	33
2.3.3.2.Beneficio del geoplano en el aprendizaje.....	34
2.3.4.Tipos de geoplano.....	35
2.3.4.1.Geoplano cuadrado.....	35
2.3.4.2.Geoplano triangular.....	35
2.3.4.3.Geoplano circular.....	36
2.3.5.Objetivos que se consiguen con el uso del geoplano.....	36
2.3.6.Sugerencias didácticas del uso del geoplano.....	37
2.3.7.Herramienta pedagógica del siglo XXI (geoplano).....	37
2.3.8.Herramienta pedagógica geoplano.....	38
2.3.9.Función pedagógica.....	40
2.3.10. Medio.....	41
2.3.11. Enseñanza.....	41
2.3.12. Rendimiento escolar.....	41
2.3.13. La escuela y el aprendizaje de los estudiantes.....	41
2.3.14. Sugerencias para los padres en el aprendizaje de sus hijos.....	42
2.3.15. Sugerencias para los docentes en el aprendizaje de los estudiantes.....	43
2.3.16. Profesionales que pueden ayudar en el aprendizaje de los estudiantes.....	44
2.3.17. Clasificación de las estrategias de aprendizaje en el ámbito académico.....	45
2.3.18. Elecciones de las estrategias de aprendizaje.....	46

2.3.19. Para qué enseñar estrategias de aprendizaje.....	46
2.3.20. Qué estrategias enseñar y cuando.....	46
2.3.21. Cómo enseñar las estrategias de aprendizaje.....	48

### CAPÍTULO III

#### PARTE EXPERIMENTAL

3.1. Tipo y nivel de investigación.....	50
3.1.1. Tipo de investigación.....	50
3.1.2. Nivel de investigación.....	50
3.2. Método y diseño de investigación.....	50
3.3. Población.....	51
3.3.1. Características y delimitación.....	52
3.3.1.1. Delimitación espacial.....	52
3.3.1.2. Delimitación temporal.....	52
3.3.2. Ubicación espacio temporal.....	52
3.4. Muestra.....	52
3.4.1. Técnicas de muestreo no probabilístico.....	52
3.5. Descripción de la experimentación.....	53
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	54
3.6.1. Etapas de la experimentación.....	54
3.7. Procesamiento y análisis de datos.....	54
3.7.1. Medidas de tendencia central.....	54
3.7.1.1. Mediana.....	54
3.7.1.2. Promedio.....	55
3.7.2. Medidas de dispersión.....	55
3.7.2.1. Varianza.....	56
3.7.2.2. Desviación estándar ( $\sigma$ ).....	56
3.7.2.3. Coeficiente de variación.....	57
3.8. Prueba de hipótesis.....	57
3.8.1. Formulación de hipótesis nulas y alternas.....	57
3.8.1.1. Hipótesis nula ( $H_0$ ).....	57
3.8.1.2. Hipótesis alterna ( $H_a$ ).....	57
3.8.2. Selección de las pruebas estadísticas.....	57
3.8.3. Condición para aceptar o rechazar la hipótesis.....	59

CAPÍTULO IV  
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de los datos obtenidos.....	60
4.1.1. Análisis de los resultados del grupo control.....	61
4.1.2. Análisis de los resultados del grupo experimental.....	64
4.1.3. Análisis e interpretación de los resultados y prueba de hipótesis.....	67
4.2. Discusión de resultados.....	73
4.2.1. Prueba y análisis de la hipótesis general.....	73

CAPÍTULO V  
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.	
Conclusiones.....	77
5.2. Recomendaciones.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° “1”: Frecuencia absoluta del primer examen (pre-test) de los estudiantes del grupo control.....	61
Tabla N° “2”: Frecuencia absoluta del segundo examen (post-test) de los estudiantes del grupo control.....	63
Tabla N° “3”: Frecuencia absoluta del primer examen (pre-test) de los estudiantes del grupo experimental.....	64
Tabla N° “4”: Frecuencia absoluta del segundo examen (Post-Test) de los estudiantes del grupo experimental.....	66
Tabla N° “5”: Tabla de frecuencia del instrumento de evaluación de los estudiantes del grupo experimental.....	69
Tabla N° “6”: Tabla de constatación de mínimo, media, máxima notas de ambos grupos.....	73
Tabla N° “7”: Resumen de las evaluaciones del grupo control y experimental tabla ANOVA.....	74

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° “1”: Representación gráfica de los resultados del primer examen (pre-test) de los estudiantes del grupo control.....	62
Gráfico N° “2”: Representación gráfica de los resultados del segundo examen (post-test) de los estudiantes del grupo control.....	63

Gráfico N° “3”:	Representación gráfica del primer examen (Pre-test) de los estudiantes del grupo.....	65
Gráfico N° “4”:	Representación gráfica del segundo examen (Post-Test) de los estudiantes del grupo experimental.....	66
Gráfico N° “5”:	Resultados de prueba de hipótesis para pre y post test.....	67
Gráfico N° “6”:	Histogramas de notas en las prueba de pre y post test.....	68
Gráfico N° “7”:	Representación gráfica del instrumento de evaluación de los estudiantes del grupo experimental.....	70
Gráfico N° “8”:	Resultado de la prueba de hipótesis para el promedio del grupo control y experimental en la prueba post test.....	71
Gráfico N° “9”:	Histograma del promedio del grupo control y experimental en la prueba post test.....	72
Gráfico N° “10”:	Gráfica de constatación de mínimo, media, máxima notas de ambos grupos.....	73
Gráfico N° “11”:	Resultado de la prueba de hipótesis general para el promedio del grupo control y experimental en la prueba post.....	75
Gráfico N° “12”:	Histograma del promedio del pre y post test de ambos grupos.....	76

#### ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 01:	Matriz de consistencia del problema de investigación.....	82
ANEXO 02:	Ficha de evaluación grupo experimental (pre-test).....	83
ANEXO 03:	Ficha de evaluación grupo control (pre-test).....	84
ANEXO 04:	Ficha de evaluación grupo experimental (post-test).....	85
ANEXO 05:	Ficha de evaluación grupo control (post-test).....	86
ANEXO 06:	Descripción de las dificultades en el desarrollo de la prueba pre y post-test en el grupo control y experimental.....	87
ANEXO 07:	Lista de cotejo de evaluación de aprendizaje de la unidad de polígonos.....	88
ANEXO 08:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.1).....	89
ANEXO 09:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.2).....	90
ANEXO 10:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.3).....	91
ANEXO 11:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.4).....	92
ANEXO 12:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.5).....	93
ANEXO 13:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.6).....	94
ANEXO 14:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.7).....	95
ANEXO 15:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.8).....	96
ANEXO 16:	Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.9).....	97

ANEXO 17: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.10).....	98
ANEXO 18: Resultado de la lista de cotejo de evaluación de aprendizaje de la unidad de polígonos.....	99
ANEXO 19: Notas de pre y post-test y promedio de los estudiantes del grupo experimental.....	100
ANEXO 20: Notas de pre y post-test y promedio de los estudiantes del grupo control.....	101
ANEXO 21: Imágenes de las sesiones de aplicación del grupo control en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto.....	103
ANEXO 22: Imágenes de las sesiones de aplicación del grupo experimental en la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua.....	106
ANEXO 23: Constancias emitidas por la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua y la Institución Educativa Edgar Valer Pinto.....	111

## RESUMEN

El presente estudio de tesis trata sobre la aplicación del geoplano cuadrado, en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco. Está enfocado en el aprendizaje de polígonos, mediante el uso del geoplano cuadrado, comprende sus funciones de uso, representación de polígonos, creatividad e imaginación de los estudiantes como también la conceptualización de polígonos su identificación y resolución de problemas.

Se planteó la siguiente hipótesis: *La aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco-2010.*

La muestra es 32 estudiantes del cuarto grado de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, nominado como grupo experimental y la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, como grupo control con 26 estudiantes. Se aplicó una prueba de entrada Pre-Test, a ambos grupos antes del tratamiento para medir y comparar con la Post-Test o prueba de salida.

Los resultados de las pruebas Pre-Test indican que, los estudiantes de ambas Instituciones tienen dificultades en el aprendizaje de polígonos, obteniendo puntajes entre 00 a 04 puntos, después de realizar el tratamiento experimental, los estudiantes están ubicados en un nivel bueno y excelente donde se observa que hubo diferencia estadísticamente significativa en el nivel de aprendizaje de polígonos del grupo de estudiantes que recibieron el tratamiento (aplicación del geoplano cuadrado), llegando a obtener un promedio aritmético de 16,8 y el grupo control que no se le aplicó dicho tratamiento obtuvo un promedio aritmético de 12,1, obteniéndose una diferencia de 4,7

puntos. El cual nos permite apreciar que existió un mejor aprendizaje en el grupo experimental, el nivel de significancia es de 5%, y con un nivel de confianza del 95%.

En conclusión, la aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco.

## ABSTRACT

The present study of thesis has to do with the application of the geoplano squared, in the learning of polygons in the students of the fourth degree of Tamburco's Educational institution Micaela Bastidas Puyucagua. He is focused on the learning of polygons using the square geoplano, understand shows of use, performance of polygons, creativity and the students' imagination like also the conceptualization of polygons, identification and problem solving.

The following hypothesis came into question: The application of the square geoplano contributes positively to the learning of polygons in the students of the fourth degree of the secondary level of the Educational institution Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco 2010.

The sample is 32 students of the fourth degree of the Educational institution Micaela Bastidas Puyucagua, nominee like experimental group and the Educational institution Edgar Valer Pinto, like group control with 26 students. A sample applied itself from the start Pre-Test, is both groups before the treatment to take measurements and to compare with her Post-Test or proof of exit.

The results of proofs indicate Pre-Test that, both Institutions' students have difficulties in the learning of polygons, being located at a level softly, obtaining between 00 to 04 points, after accomplishing the experimental treatment, the students are located in a good and excellent level where it is noticed that there was he tells statistically significant in the learning level of polygons of students' group that they received the treatment ( application of the square geoplano ), arriving there is to get out an arithmetic average of 16.8 and the group control that did not apply to him the aforementioned treatment he obtained an arithmetic average of 12.1, Obtaining himself a difference of 4.7 points. Which allows us

perceiving that a better learning in the experimental group existed, significancia's level belongs to 5 %, and with the 95 %'s confidence level.

In conclusion you contribute the application of the square geoplano positively to the learning of polygons in the students of the fourth degree of the secondary level of the Educational institution Micaela Bastidas Puyucahua of Tamburco.

## INTRODUCCIÓN

Esta tesis titulada, *Aplicación del geoplano cuadrado en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado de nivel secundario de la Institución Educativa “Micaela Bastidas Puyucahua”, Tamburco-2010*. Se efectuó a partir del involucramiento en esta problemática después de indagaciones realizadas sobre condiciones académicas y metodológicas de docentes, nos proponemos implementar el material educativo para el desarrollo interactivo, dinámico del proceso enseñanza aprendizaje de polígonos mediante el geoplano cuadrado.

La educación es la base del desarrollo de una sociedad democrática, justa y libre, este trabajo busca mejorar e integrar a todo los agentes de la educación como un equipo y con un conocimiento a base de la teoría de Ausbel donde plantea que el aprendizaje se da por experiencia.

La aplicación del geoplano cuadrado es importante para que los estudiantes aprendan matemática de manera diferente a la enseñanza tradicional, los resultados del estudio han demostrado que; la aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco.

La tesis consta de cinco capítulos: El primer contiene los aspectos del planteamiento de estudio, definición y formulación del problema, objetivos y justificación. El segundo capítulo contiene el marco teórico, antecedentes de la investigación, bases teóricas y los principios de la investigación. El tercero capítulo contiene la parte experimental, tipo, nivel, método, diseño, población y prueba de hipótesis. El cuarto capítulo trata sobre los

resultados y discusión de la investigación, en donde se presentan cuadros y gráficos estadísticos analizados e interpretados. El quinto capítulo contiene las conclusiones y sugerencias de la investigación.

Dejamos esta investigación con la finalidad de que sea un documento de consulta y antecedente en los futuros estudios que se realicen con respecto al tema en el campo de la educación.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

### **1.1. Definición y formulación del problema**

En los últimos años en la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua de Tamburco, se han identificado dificultades relacionadas con el aprendizaje de estudiantes en el área de matemática, tales como: desmotivación hacia el aprendizaje, repitencia, deserción escolar, entre otras. Además existe la tendencia de considerar a la matemática como algo inalcanzable e incomprensible, limitándose por esto su estudio a la mecanización, memorización y no a la comprensión de los conceptos, centrados principalmente en darle al estudiante una definición o una fórmula para luego resolver ejercicios siguiendo patrones de imitación, sin que los estudiantes entiendan a veces lo que están haciendo y en general no se desarrolla la capacidad creadora e integradora del estudiante.

El geoplano es un material de tipo manual (manipulable), que permite focalizar el aprendizaje de los polígonos, ya que éste es de uso dinámico y se pueden representar figuras geométricas, mediante la unión de puntos a través de ligas y a su vez se pueden encontrar y observar ángulos, lados y realizar cálculos como perímetros y áreas. Motivados por la implementación de estrategias y métodos didácticos que favorezcan un aprendizaje significativo y provechoso para los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua nos proponemos presentar este proyecto.

## **1.1.1. Formulación del problema**

### **1.1.1.1. Problema general**

¿En qué medida la aplicación del geoplano cuadrado contribuye en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado de nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010?

### **1.1.1.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el grado de aprendizaje sobre polígonos que tienen los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco -2010?
- ¿Qué función cumple el uso del geoplano cuadrado en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010?
- ¿Existen diferencias significativas en el aprendizaje de polígonos entre el grupo control y experimental de los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco -2010?

## **1.2. Justificación e importancia de la investigación**

En las diferentes Instituciones Educativas se ha podido apreciar que los docentes en su mayoría siguen empleando el método tradicional con respecto a la enseñanza de las matemáticas lo que quiere decir que el aprendizaje sigue siendo mecanicista. Lo que se pretende lograr es concientizar en los docentes y comunidad estudiantil en general que existen muchas otras formas de enseñar a través de diferentes estrategias pedagógicas como son los materiales didácticos. Uno de ellos es el geoplano, que a través de la aplicación de este va a contribuir en la explicación de la evolución del

razonamiento geométrico de los estudiantes y cómo el docente puede ayudar a los estudiantes en mejorar la calidad de su razonamiento.

Estas dificultades han generado el estudio de la investigación sobre lo que debería ser o cómo hacer la matemática e implementar materiales educativos como el geoplano cuadrado en la Instituciones Educativas Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco.

**Práctico:** El trabajo de investigación que se realizó demuestra que, existen dificultades en el aprendizaje en los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua de Tamburco, dicha Institución no cuenta con implementación de materiales educativos y es cuestionado en el área de matemática.

**Metodológico:** Estos métodos, técnicas, procedimientos empleados en este trabajo de investigación servirá como fuente de información para las investigaciones que realicen los estudiantes de las diferentes universidades.

**Teórico:** Los resultados de esta investigación aportan elementos teóricos en el tema de polígonos, haciendo uso del geoplano cuadrado para su interpretación permitiendo que el estudiante tenga una mejor asimilación del tema.

### 1.3. Limitaciones

El presente trabajo que se desarrolla es posible que tenga ciertas limitaciones en su desarrollo, sin embargo se trató de controlarlo con el propósito que no influya en el resultado del desarrollo de la investigación la limitación que encontramos es.

- En el proceso de validación del los instrumentos de recolección de datos y la aplicación de los mismos y el análisis significativo que se tenga.

## **1.4.Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el grado de contribución de la aplicación del geoplano cuadrado en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco-2010.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Determinar el grado de aprendizaje sobre polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010.
- Identificar las funciones de uso del geoplano cuadrado en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco -2010.
- Determinar la diferencia del aprendizaje significativo entre el grupo control y experimental en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco -2010.

## **1.5. Formulación de hipótesis**

### **1.5.1. Hipótesis general**

La aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos de los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco-2010.

### **1.5.2. Hipótesis específicas**

- Si el aprendizaje de polígonos en los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua mejora significativamente entonces el geoplano cuadrado es muy útil para la aplicación de polígonos.
- Si las funciones de uso del geoplano cuadrado son adecuadas entonces favorece el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del

nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010.

- El aprendizaje del grupo experimental es más significativo que el grupo control en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010.

### 1.6. Identificación y clasificación de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES	ÍNDICES	SUB ÍNDICES
La aplicación del geoplano cuadrado	Función de uso del geoplano cuadrado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa el geoplano cuadrado</li> <li>• Analiza las funciones del geoplano cuadrado</li> <li>• Utiliza técnicas de trabajo grupal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas poligonales cerradas abiertas.</li> <li>• Puntos, líneas, rectas, plano.</li> <li>• Polígonos.</li> <li>• Representación de figuras geométricas.</li> </ul>
	Representación de polígonos en el geoplano cuadrado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta datos disponibles de polígonos.</li> <li>• Conceptualiza los polígonos</li> <li>• Representa gráficamente los polígonos en el geoplano cuadrado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulas de polígonos.</li> <li>• Datos disponibles.</li> <li>• Resuelven ejercicios.</li> <li>• Vértices, diagonales, lados, ángulos.</li> <li>• Figuras en el geoplano cuadrado.</li> </ul>
	Creatividad e imaginación de los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza estrategias para la resolución de problemas.</li> <li>• Analiza cambios y transformaciones de polígonos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos grupales.</li> <li>• Uso del geoplano cuadrado.</li> <li>• Busca figuras nuevas.</li> </ul>

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>SUB ÍNDICES</b>
Aprendizaje de polígonos	Conceptualización de polígonos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza información relevante sobre polígonos.</li> <li>• Analiza los conceptos de polígonos</li> <li>• Infiere conceptos de polígonos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia de ideas.</li> <li>• Formulas.</li> <li>• Datos disponibles.</li> </ul>
	Identificación de polígonos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta datos disponibles.</li> <li>• Analiza representaciones graficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios.</li> <li>• Figuras geométricas</li> </ul>
	Problemas y ejercicios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza datos disponibles.</li> <li>• Utiliza propiedades en la resolución de ejercicios.</li> <li>• Formula ejemplos y contraejemplos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulas geométrico.</li> <li>• Ejercicios prácticos.</li> <li>• Platea ejemplos.</li> </ul>

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedente local

###### 2.1.1.1. Primer antecedente

- **Autor:** QUISPE HIUSA, Vicente.
- **Año:** (1998).
- **Título:** “Utilización del geoplano para la enseñanza de vectores en la asignatura de física en el quinto año de educación secundario de menores del colegio estatal mixto Agropecuaria Manuel Eufracio Alvarez Durand de Cotabambas”.
- **Conclusiones:**
  - El trabajo en taller permite que todo los integrantes del grupo, por interacción tengan similares esquemas conceptuales integrados, al final del trabajo.
  - El uso de cuadernillos auto instructivos, con la finalidad de lograr aprendizaje por descubrimiento dirigido, asegurar la adquisición de aprendizaje significativo.
  - El uso de esta técnica incentiva la formulación de textos con fines de comunicación, por cuanto permite la libre discusión y exposición de los puntos de vista de los integrantes del grupo.
  - Los desarrollos completos de estos cuadernillos auto instructivos fortalecen enormemente la autoestima de los miembros del grupo

y del grupo en sí por las manifestaciones de satisfacción y orgullo de haber concluido el trabajo y su interés para que todos se enteren de que concluyeron el trabajo.

### **2.1.2. Antecedente regional**

En la región de Apurímac no se encontró ningún antecedente con respecto al tema de investigación.

### **2.1.3. Antecedente nacional**

#### **2.1.3.1. Primer antecedente**

- **Autores:** AYLLON CABRERA, Ludomina y BLANCAS TORRES, Evelin Ketty presentan la tesis.
- **Año:** (2005).
- **Título:** “El geoplano y su influencia en el aprendizaje de las homotecias traslaciones en niños del tercer grado de educación primaria de la Escuela Estatal N° 30209 Saños Chico -El tambo”
- **Conclusión:**
  - La aplicación del geoplano en el proceso de enseñanza aprendizaje de las homotecias y traslaciones influye positivamente en el nivel de aprendizaje de los niños del tercer grado de educación primaria de la Escuela Estatal N° 30204 del anexo Saños Chico el Tambo.

#### **2.1.3.2. Segundo antecedente**

- **Autores:** PEÑA GRACIA, Zulema y ROMAN VASQUEZ, Zenaida, presentan la tesis.
- **Año:** (1998).
- **Título:** “Uso del geoplano y rendimiento académico en simetrías de figuras geométricas en alumnos del cuarto grado de educación

secundaria del Colegio Estatal “Cesar Vallejo” San Pedro de Chunan-  
Jauja”

- **Conclusión:**

- El uso del geoplano como material didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de simetría de figuras geométricas eleva significativamente el rendimiento académico de los alumnos con una probabilidad de error = 0,05 y 95% de certeza.
- Es factible la enseñanza-aprendizaje de la simetría de figuras geométricas a través del uso del geoplano como material didáctico propuesto, en los alumnos del cuarto grado “B”.

#### 2.1.3.3.Tercer antecedente

- **Autores:** CHACA VELEZ, Zuzshilah Faribah y MAS BARDALEZ, Gloria Ana, presentan la tesis.
- **Año:** (2008).
- **Título:** ”Cómo influye el geoplano como material didáctico en el aprendizaje de áreas de figuras planas en los alumnos de primer grado de secundaria de la Institución Educativa “Politécnico Regional del Centro” El tambo – Huancayo – 2008”
- **Conclusión:**
  - Elabora el geoplano para el proceso de enseñanza aprendizaje de áreas de figuras planas.
  - Los resultados en el diagnostico del aprendizaje de los alumnos del primer grado de la Institución Educativa son positivas.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Pedagogía activa**

La pedagogía activa concibe la educación como el señalar caminos para la autodeterminación personal y social, y como el desarrollo de la conciencia crítica por medio del análisis y la transformación de la realidad; acentúa el carácter activo del estudiante en el proceso de aprendizaje, interpretándolo como buscar significados, criticar, inventar, indagar en contacto permanente con la realidad; con importancia a la motivación del niño y a la relación escuela comunidad y vida; identifica al docente como animador, orientador y catalizador del proceso de aprendizaje; concibe la verdad como proyecto que es elaborado y no posesión de unas pocas personas; la relación teoría y práctica como procesos complementari, y la relación docente-alumno como un proceso de dialogo, cooperación y apertura permanente.<sup>1</sup>

### **2.2.2. Teorías del aprendizaje**

Diversas teorías nos ayudan a comprender, predecir, y controlar el comportamiento humano y tratan de explicar cómo los sujetos acceden al conocimiento. Su objeto de estudio se centra en la adquisición de destrezas y habilidades, en el razonamiento y en la adquisición de conceptos.

Por ejemplo, la teoría del condicionamiento clásico de Pávlov: explica cómo los estímulos simultáneos llegan a evocar respuestas semejantes, aunque tal respuesta fuera evocada en principio sólo por uno de ellos, como también la teoría del condicionamiento instrumental u operante de Skinner describe cómo

---

<sup>1</sup> FLORES VELASCO Marco H. (1999), Teorías cognitivas y educación, Editorial Sam Marcos, primera edición, Lima-Perú, pág. 249.

los refuerzos forman y mantienen un comportamiento determinado. Albert Bandura describe las condiciones en que se aprende a imitar modelos.

### **2.2.2.1. Teoría del aprendizaje significativo**

Ausbel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del estudiante; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuáles son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausbel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas meta cognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> FLORES VELASCO Marco H. (1999), Teorías cognitivas y educación, Editorial San Marcos, primera edición, Lima-Perú, pág. 169.

### **2.2.2.1.1. Ventajas del aprendizaje significativo**

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionado con los anteriormente adquiridos de forma significativa.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal ya que la significancia de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.

### **2.2.2.1.2. Para lograr el aprendizaje significativo**

Para lograr un aprendizaje significativo, tener en cuenta lo siguiente.

- **Significatividad lógica del material.** El material que presenta el docente tiene que estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.
- **Significatividad psicológica del material.** Que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que comprenda, también debe poseer una memoria a largo plazo.
- **Actitud favorable del alumno.** Ya que el aprendizaje no puede darse si el estudiante no quiere, éste es un componente de disposición emocional y actitud en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

### 2.2.2.1.3. Tipos de aprendizaje significativo

- **Aprendizaje de representaciones.** Es cuando el niño adquiere el vocabulario, primero aprende palabras que representa objetos reales que tienen significado para él, sin embargo no los identifica como categorías.
- **Aprendizaje de conceptos.** El niño a partir de experiencias concretas comprende que la palabra “mamá” puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres. También se presenta cuando los niños en edad pre-escolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos como gobierno, país, mamífero.
- **Aprendizaje de proposiciones.** Cuando conoce el significado de los conceptos; pueden formar frases que contengan dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en sus estructuras cognitivas con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos.
  - **Por diferenciación progresiva.** Cuando el concepto nuevo se subordina a los conceptos que el estudiante ya conocía.
  - **Por reconciliación integradora.** Cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el estudiante ya conocía.

- **Por combinación.** Cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos. Ausbel concibe los conocimientos previos del alumno en términos de esquema de conocimiento, los cuales consisten en la representación que posee una persona en un momento determinado de su historia sobre una parcela de la realidad, estos esquemas influyen en varios tipos de conocimiento sobre la realidad, como son: los hechos, sucesos, experiencia, anécdotas personales, actitudes, normas, etc.

### **2.2.3. El aprendizaje como procesamiento de información**

Piaget afirma que: La capacidad de comprensión y aprendizaje de información nueva está determinada por el nivel de desarrollo cognitivo del sujeto. Todo proceso de enseñanza tiene entre sus fines últimos que el individuo adquiera nuevos conocimientos y transforme el que ya posee.<sup>3</sup>

#### **2.2.3.1. Adaptación**

Piaget define la adaptación de la inteligencia como “un equilibrio entre asimilación y acomodación; cuyo valor es el mismo del equilibrio de la interacción sujeto-objeto”. La adaptación está siempre presente a través de dos elementos básicos: la asimilación y la acomodación, el proceso de adaptación busca en algún momento la estabilidad y en otros, el cambio.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> FLORES VELASCO Marco H (1999), Teorías cognitivas y educación, Editorial San Marcos, primera edición, Lima-Perú, pág. 27.

### 2.2.3.2. Asimilación

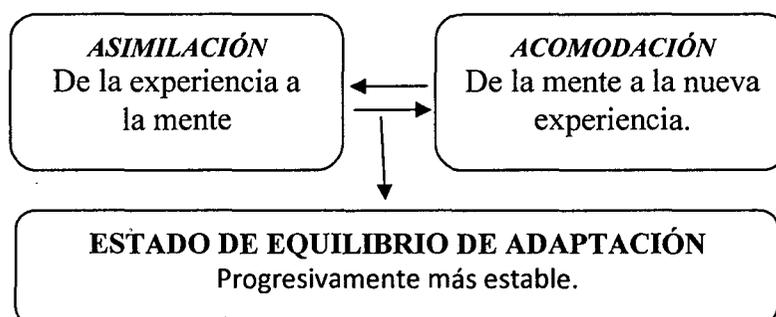
La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual. "La asimilación mental consiste en la incorporación de los objetos dentro de los esquemas de comportamiento, esquemas que no son otra cosa sino el armazón de acciones que el hombre puede reproducir activamente en la realidad" (Piaget, 1948).

De manera global se puede decir que la asimilación es el hecho de que el organismo adopte las sustancias tomadas del medio ambiente a sus propias estructuras. Incorporación de los datos de la experiencia en las estructuras innatas del sujeto.

### 2.2.3.3. Acomodación

La acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Es el proceso mediante el cual el sujeto se ajusta a las condiciones externas. La acomodación no sólo aparece como necesidad de someterse al medio, sino se hace necesaria también para poder coordinar los diversos esquemas de asimilación.

Podríamos expresar el proceso de adaptación mental con el siguiente diagrama.

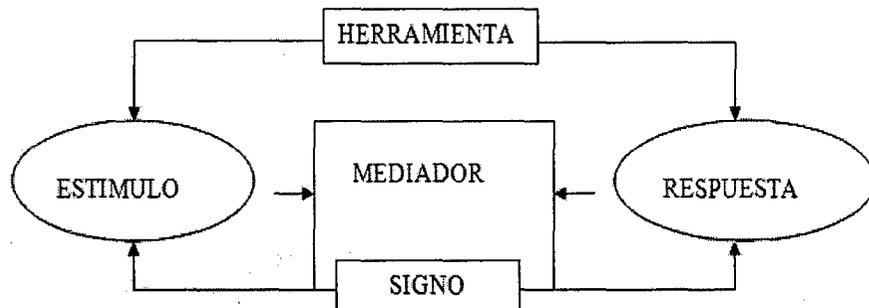


#### 2.2.4. La teoría culturalista del aprendizaje

Vigotsky consideró necesario partir de una unidad de análisis distinta de la clásica asociación E-R (Estimulo-Respuesta). Propone basándose en la concepción que tenía Engels de la actividad como motor de la humanización, una Psicología basada en la actitud.

Al fundamentar la psicología en el concepto de actitud, considera que el hombre no se limita a responder a los estímulos, sino que actúa sobre ellos, es posible gracias a la medición de instrumentos que se imponen el estímulo y la respuesta.

Al siglo de actividad lo distingue en dos tipos de mediadores, las herramientas, que actúan directamente sobre los estímulos, modificándolos, y los signos que modifican directamente al propio sujeto y a través de este a los estímulos.



Considera el aprendizaje como uno de los mecanismos fundamentales del desarrollo. En su opinión, la mejor enseñanza es la que se adelanta al desarrollo, en el modelo de aprendizaje que aporta, el contexto ocupa un lugar central, la interacción social se convierte en el motor del desarrollo.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> FLORES VELASCO Marco H (1999), Teorías cognitivas y educación, Editorial San Marcos, primera edición, Lima-Perú, pág. 121.

### 2.2.5. Aprendizaje y desarrollo humano

A comienzos del siglo XXI, el desarrollo humano es considerado como un concepto fundamental e inclusive, como un término-clave que expresa de manera idónea un complejo conjunto de cuestiones, dimensiones, prioridades, necesidades y fines relacionados con la lucha por una vida mejor. El desarrollo humano no guarda relación con el sobrevivir y adaptarse al medio, sino con la capacidad para aprender y desarrollarse en determinados entornos.

El aprender es un proceso permanente de cambios, en nuestra historia individual, el aprendizaje es construcción de conocimientos, descubrimientos del sentido personal y de la significación vital que tiene ese conocimiento.<sup>5</sup>

Existen varios tipos de aprendizajes para la vida y el desarrollo del sujeto, la escuela como Institución está llamada a promover ese sistema de aprendizajes.

**El primer sistema** se orienta a estimular el aprender a vivir consigo mismo, aprender a vivir con los demás, aprender a afrontar la vida, pensar, valorar, crear, en resumen vivir. Estos sistemas no pueden obviar el autocuidado, promover la salud integral, aprender a conocerse a sí mismo y mejorar la autoestima, desarrollar la voluntad, aprender a orientarse, formar una jerarquía de valores o sentidos de la vida, elaborar proyectos de vida.

---

<sup>5</sup> MOLERIO PEREZ Osana, OTERO RAMOS Idania, Universidad Central “Martha Abreu” de las villas, Cuba Revista Iberoamericana de Educación ISSN. 1681-5653 n° 44/3-25 de octubre del 2007 EDITA. Organización de estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura (OEI).

**El segundo sistema** estimula el aprender a socializarse, a ser un miembro activo y participante creativo de la sociedad, aprender a expresarse y a comunicarse con los demás; aprender a convivir amistosa y cooperativamente con los otros (familiares, compañeros, pareja, etc.). Forman parte de este sistema aprender a elegir pareja y establecer una unión matrimonial y familiar estable y satisfactoria.

**El tercer sistema** de aprendizaje engloba, aprender a estimar, disfrutar y crear los valores positivos de la vida. belleza, amor, bondad, verdad, justicia, dignidad, felicidad, aprender a pensar, a trabajar y a crear; aprender a enfrentar positivamente las situaciones de la vida, aprender las conductas racionales y constructivas frente a los problemas; aprender a enfrentar, compensar, vencer y superar los problemas, las frustraciones, el estrés y los fracasos de la vida.

Los aprendizajes básicos no constituyen una suma de aprendizajes diversos, sino un sistema cuyo eje o columna vertebral es la orientación de valores o sentido de la vida del sujeto, que constituye la esencia del desarrollo humano.<sup>6</sup>

## **2.3.Marco conceptual**

### **2.3.1. Polígono**

La palabra polígono proviene etimológicamente de dos voces griegas:

- Poli: Muchos.
- Gonos: Ángulos.

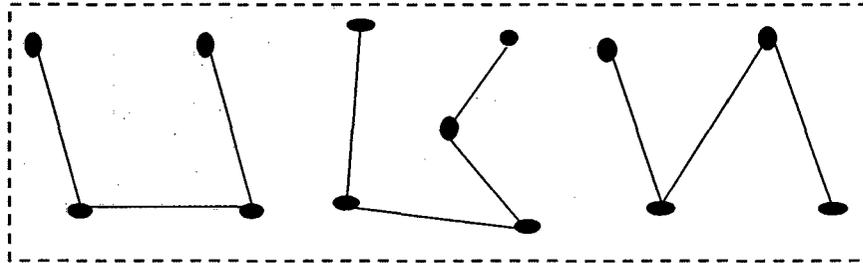
Se llama polígono a las líneas poligonales cerradas. Un polígono determina en el plano una región interior y una región exterior, el polígono es la frontera entre la región interior y la exterior.

---

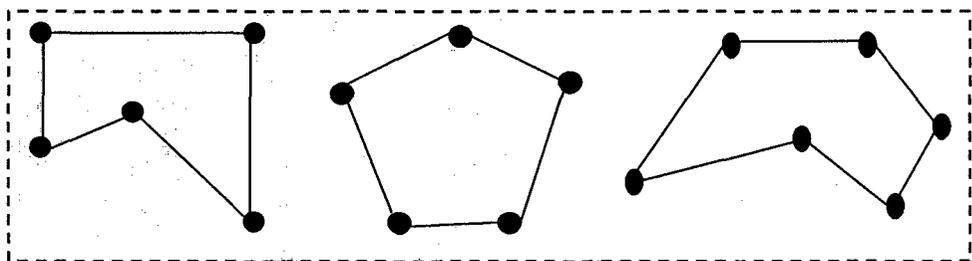
<sup>6</sup> MOLERIO PÉREZ Osana, OTERO RAMOS Idania, NIEVES CHACON Zaida, Universidad Central "Marta Abreu" de las villas, Cuba revista Iberoamericana de educación ISSN.1681-5653 n°447/3-25 de octubre de 2007 EDITA. Organización de estados Iberoamericanos para la educación de la ciencia y la cultura (OEI).

- **Líneas poligonales:** Línea poligonal es una línea formada por segmentos de recta; hay líneas poligonales abiertas y cerradas.

#### Líneas poligonales abiertas



#### Líneas poligonales cerradas



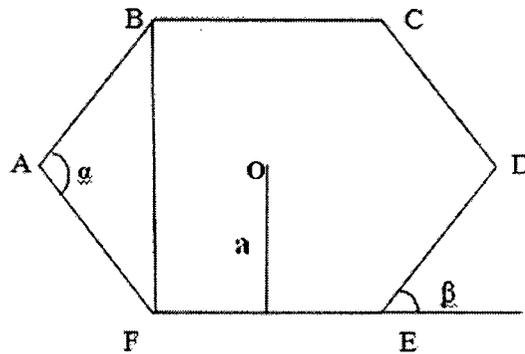
#### 2.3.1.1.Elementos

Los elementos de un polígono son los siguientes:

- **Lados:** Son cada uno de los segmentos que forman la línea poligonal.
- **Vértice:** Son cada uno de los puntos donde se unen dos lados y se representa mediante letras mayúsculas. Es decir. A, B, C, D, ..., Z.
- **Ángulo interior ( $\alpha$ ):** Es el ángulo formado por dos lados continuos de un polígono.
- **Ángulo exterior ( $\beta$ ):** Es el ángulo adyacente suplementario de uno de los ángulos interiores del polígono.
- **Diagonal:** Es el segmento que une dos vértices no consecutivos del polígono.

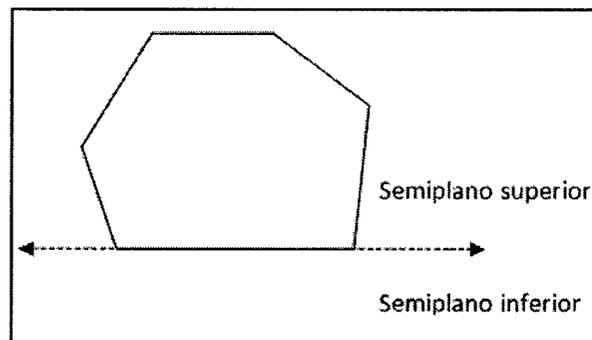
En un polígono regular podemos distinguir además.

- **Centro(O):** El punto equidistante de todos los vértices y lados.
- **Apotema(a):** Segmento que une el centro del polígono con el centro de un lado y es perpendicular ha dicho lado.

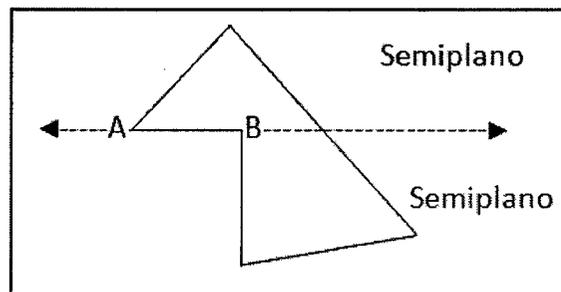


### 2.3.1.2. Clasificación de los polígonos

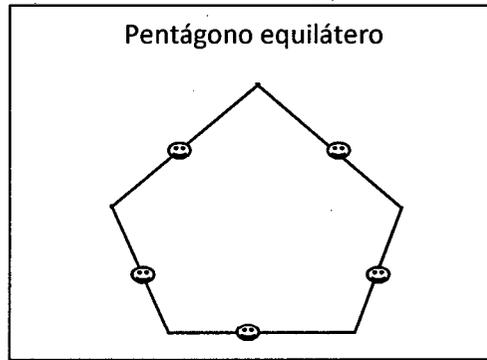
- **Polígono convexo:** Si toda recta que contiene a uno de sus lados lo ubica en un mismo semiplano.



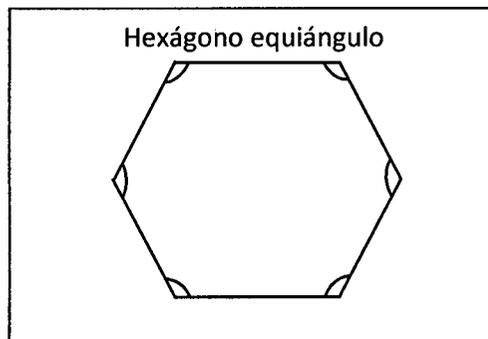
- **Polígono no convexo (cóncavo):** Si por lo menos existe una recta que conteniendo a uno de sus lados lo ubica en uno y otro semiplano.



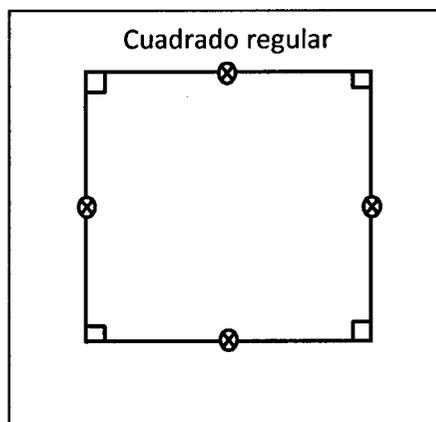
- **Polígono equilátero:** Es aquel polígono cuyos lados tienen la misma longitud.



- **Polígono equiángulo:** Es aquel polígono cuyos pares angulares son de igual medida.



- **Polígono regular:** Es aquel polígono que es equilátero y equiángulo a la vez.



### 2.3.1.3. De acuerdo al número de sus lados

Ciertos polígonos, según el número de lados, reciben un nombre en particular:

<i>Numero de lados</i>	<i>Nombre</i>	<i>Numero de lados</i>	<i>Nombre</i>
3	Triángulo	9	Nonágono o eneágono
4	Cuadrilátero	10	Decágono
5	Pentágono	11	Undecágono
6	Hexágono	12	Dodecágono
7	Heptágono	15	Pentadecágono
8	Octágono	20	Icoságono

A los demás polígonos se les menciona por su número de sus lados, así diremos polígono de 17 lados, polígono de 29 lados, etc.

### 2.3.2. Aprendizaje de polígonos

El conocimiento es construido por el propio sujeto. El aprendizaje y el conocimiento matemático no se adquieren de manera sencilla, ni en forma pasiva. “ni se recibe, ni se copia de la realidad, sino que es una construcción que hace el sujeto a partir de la acción” (Paulo Freire).

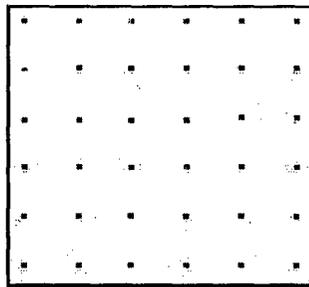
La comprensión de las operaciones y las relaciones básicas matemáticas, depende tanto de las acciones efectuadas en la mente sobre la base de un conocimiento previo, como de la familiaridad con relevantes manipulaciones concretas subyacentes. Así, en la mayoría de situaciones nuevas de aprendizaje, es transversal la actividad física con objetos reales y fundamentales en la etapa de las operaciones concretas, hasta el momento en que el niño sea capaz de sustituir tales manipulaciones físicas por las correspondientes actividades mentales. No se trata simplemente de la acción como recurso didáctico, tal como

se la concibe en las pedagogías activas, es algo más, es acción que le permite al sujeto establecer los nexos entre los objetos, y que, al interiorizarse, al reflexionar, configura el conocimiento del sujeto”.<sup>7</sup>

### 2.3.3. Geoplano

Caleb Gattegno presentó el geoplano en la primera publicación conjunta de la comisión internacional para la mejora de la enseñanza de las matemáticas en 1961. El geoplano original diseñado por Caleb Gattegno (1911-1988) consistía en una plancha de madera con pivotes o clavos formando una trama ortométrica con gomas elásticas se representan diferentes figuras geométricas. Se utilizaron preferentemente los de 5 x 5.

FIGURA N° “1”



#### 2.3.3.1. Construcción del geoplano

Consiste en un tablero cuadrado, generalmente de madera, el cuál se ha cuadriculado y se ha introducido un clavo en cada vértice de tal manera que éstos sobresalen de la superficie de la madera unos 2cm. El tamaño del tablero es variable, el trozo de madera utilizado no puede ser una plancha fina, ya que tiene que ser lo suficientemente grueso 2cm. aproximadamente como para poder clavar los clavos de modo que queden firmes. Sobre esta base se colocan gomas elásticas de colores que se sujetan en los clavos formando con las gomas figuras geométricas que deseen.

---

<sup>7</sup> MARIÑO C, Aldo, (2000), Iberoamericana, Bogota, Venezuela. D-74-3. El geoplano un recurso manipulable para la comprensión de la geometría.

Con el geoplano se pueden formar figuras geométricas utilizando gomas elásticas; establecer semejanzas y diferencias entre paralelismo-perpendicularidad; emplear un lenguaje gráfico algebraico. Además, el geoplano ofrece la oportunidad para que el alumno estudie y descubra la relación entre superficie-volumen, profundice y comprenda los conceptos de áreas y planos geométricos, y asocie contenidos de la geometría con el álgebra y el cálculo.

Esta construcción cognitiva se produce de una forma creativa mediante actividades grupales, en las cuales se presentan preguntas dirigidas por el docente, con la finalidad ayudarles a construir sus respuestas, y al mismo tiempo lograr que el alumno formule sus propias interrogantes, permitiéndole así crear sus propias conjeturas de algún concepto matemático, favoreciendo con ello la optimización de los procesos de aprendizajes significativo y el desarrollo de capacidades cognitivas complejas.<sup>8</sup>

### **2.3.3.2. Beneficio del geoplano en el aprendizaje**

El geoplano tiene muchos beneficios como son los siguientes.

- Facilitar el trabajo en equipo.
- Es manipulable.
- Se da un aprendizaje por experiencia.
- Su elaboración es económica.
- Representación de las figuras geométricas.
- Adquirir las nociones de ángulos, vértices y lados de los polígonos.

---

<sup>8</sup> ALDO MARRIÑO, 2000, Iberoamérica, Bogotá, Venezuela. D-74-3. El geoplano un recurso manipulable para la comprensión de la geometría.

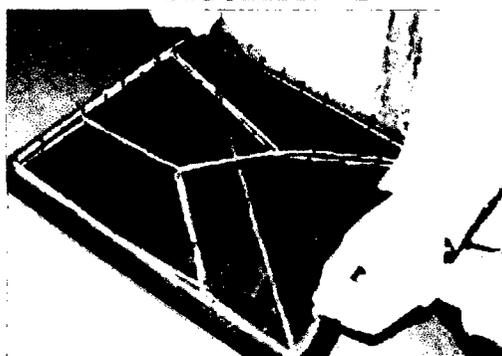
### 2.3.4. Tipos de geoplano<sup>9</sup>

El geoplano fue introducido en España por Puig Adam, los tipos de geoplano son:

- Geoplano cuadrado.
- Geoplano triangular.
- Geoplano circular.

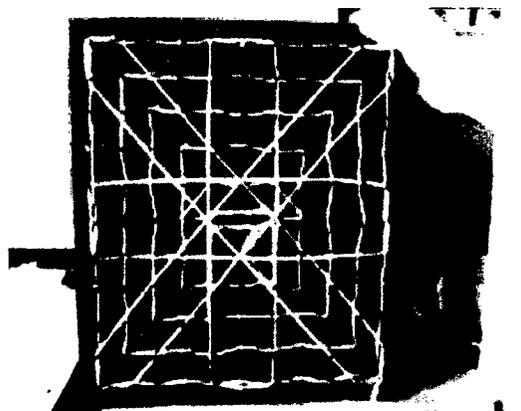
**2.3.4.1. Geoplano cuadrado:** Se marca en el tablero cuadrículas, de 1 cm. de lado. Una vez cuadrículado, se clavan las puntillas en cada vértice.

FIGURA N° "2"



**2.3.4.2. Geoplano triangular:** Es un tablero de las mismas dimensiones, se marcan triángulos equiláteros, de 1cm. de lado. En cada vértice se clava una puntilla.

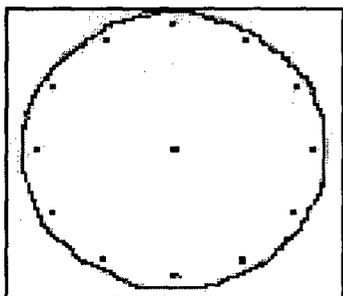
FIGURA N° "3"



<sup>9</sup> Matesymas.com (2006) Tipos de Geoplano [Internet] <<http://matesymas.es>>. [25 marzo 2010].

**2.3.4.3. Geoplano circular:** Es un tablero, puede ser circular o cuadrilateral, donde se marcan circunferencias donde el tamaño del diámetro se da según la persona que lo elabora. Matesymas 2010.

**FIGURA N° “4”**



### **2.3.5. Objetivos que se consiguen con el uso del geoplano<sup>10</sup>**

- Desarrolla la creatividad a través de la composición y descomposición de figuras geométricas en un contexto de juego libre.
- Consigue una mayor autonomía intelectual de los jóvenes, potenciando que, mediante actividades libre y dirigidas con el geoplano, descubran por sí mismos algunos conocimientos geométricos básicos.
- Desarrolla la reversibilidad del pensamiento, la fácil y rápida manipulación de las gomas elásticas permite realizar transformaciones diversas y volver a la posición inicial deshaciendo el movimiento.
- Trabaja nociones topológicas básicas, líneas abiertas, cerradas, región, etc.
- Reconoce las formas geométricas planas.
- Desarrolla la orientación espacial mediante la realización de cenefas y laberintos.
- Llega a reconocer y adquirir la noción de ángulo, vértice y lado.

---

<sup>10</sup> Iciarsc.wordpress.com (2006) Objetivos del Geoplano [Internet] < [http:// Iciarsc.wordpress.com](http://Iciarsc.wordpress.com) >. [25 marzo 2010].

- Compara diferentes longitudes y superficies; hacer las figuras más grandes estirando las gomas a más cuadrículas.
- Compone figuras y descompone a través de la superposición de polígonos.
- Llega al concepto intuitivo de superficie a través de las cuadrículas.
- Introduce los movimientos en el plano; girando el geoplano se puede observar una misma figura a una posición determinada, tal es el caso del cuadrado.
- Desarrolla las simetrías y la noción de rotación.

### **2.3.6. Sugerencias didácticas del uso del geoplano<sup>11</sup>**

- Proporciona la oportunidad de explorar un amplio número de figuras a nivel concreto, ejercitando a la vez la motricidad y coordinación muscular.
- Permite la formación, transformación y anulación de figuras con gran rapidez modificando solamente los puntos de apoyo de las gomas.
- Las figuras resultantes son fácilmente reconocibles.
- Si le giramos se pueden reconocer las figuras geométricas o cualquier tipo de representación en diferentes posiciones, al orientarse se ven desde distintos ángulos.
- Fomentan la creatividad y facilitar la investigación personal del estudiante.

### **2.3.7. Herramienta pedagógica del siglo XXI (geoplano)**

Es importante señalar que algunos docentes confunden lo pedagógico con lo tecnológico dado que hablan de incorporar nuevos medios como las computadoras y demás sistemas de apoyo para generar un cambio educativo. Tal cambio está en función de la herramienta pedagógica (HP). La investigación realizada en este tema es un plan estratégico para generar una dinámica de trabajo intelectual, sobre los problemas propios de los estudiantes en su

---

<sup>11</sup> FORTUNY. Un modelo de diseño interactivo como soporte y aplicación instruccional en la enseñanza de la geometría [Disponible] <<http://blues.uab.es/ipdm4/informes/jmurillo/Reartic.html>>[25 marzo 2010].

aprendizaje. Se fundamenta en la superación de obstáculos cognitivos, habilidades, en el aprendizaje del estudiante, para lo cual es importante la herramienta pedagógica (geoplano) para el uso de los estudiantes y docentes con el fin de mejorar el aprendizaje en el área de matemática. Formar al alumno a través del trabajo intelectual, una cultura en los conceptos geométricos, habilidades propias de la práctica, adquiriendo un criterio realista para la resolución de ejercicios usando la creatividad y el raciocinio para resolver los problemas propios de su vida cotidiana, la finalidad es meramente, la formación científica del estudiante, para que sea capaz de identificar la problemática y formular preguntas sobre la realidad que lo rodea, así como utilizar los procedimientos científicos para responder, generar productos intelectuales que el estudiante sea capaz de obtener resultados positivos en el rendimiento académico, para propiciar el desarrollo de capacidades de resolver problemas, análisis, síntesis y estructuración de las ideas en forma crítica, el trabajo intelectual del sujeto que aprende, comprende la realización de tareas lógicas, teóricas y empíricas, en las que utiliza como insumo la información y genera productos que reflejan su transformación de actitud y aptitud.<sup>12</sup>

#### **2.3.8. Herramienta pedagógica geoplano**

Esta herramienta, sencilla y eficaz permite a los estudiantes experimentar con modelos matemáticos y construir conceptos numéricos en diversos contextos.

Ella puede ser usada con la finalidad de establecer patrones ideales, para realizar medidas directas o indirectas, también es útil para reproducir en forma creativa nuevas colecciones de figuras complejas, innovar conceptos, descubrir propiedades relaciones exactas y comprobar conjeturas e hipótesis.

---

<sup>12</sup> ALDO MARRIÑO, 2000, Iberoamérica, Bogotá, Venezuela. D-74-3. Herramienta pedagógica del siglo XXI.

Además el geoplano es potencialmente beneficioso para estimular y despertar la creatividad, buscando integrar lo pedagógico con el desarrollo estrategias y habilidades cognitivas (estimulo informal, búsqueda integral de información constante, razonamiento espacial a través de procesos de análisis y síntesis sobre figuras geométricas).

El geoplano como material didáctico, sirve para introducir los conceptos geométricos de forma manipulativa, es de fácil manejo para cualquier estudiante y permite el paso rápido de otra actividad, lo que mantiene a los alumnos continuamente activos en realización de ejercicios variados.

Este material puede ser utilizado en los primeros años de escolarización, aunque su utilización óptima se da en el ciclo medio de la educación secundaria, los niños y niñas necesitan bastante tiempo para experimentar con el geoplano antes de iniciar actividades más serias.

En una fase posterior, no ya de juego se puede utilizar esta actividad para que describan lo que han hecho utilizando el lenguaje matemático lo más correctamente posible.

La generosa estructura matemática del geoplano permite que los estudiantes descubran propiedades matemáticas con poco o ninguna necesidad de que se les dirija.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> BEISYS M, POLANCO RODRÍGUEZ, Universidad de Carabobo [en línea]. En Thursday 21 de July de 2005 código ISPN de la publicación. EEKEALVVAYDPFPM SHK Publicado.

### **2.3.9. Función pedagógica**

La función pedagógica se refiere a la intención de un proceso dirigido a la transformación que se aspire a alcanzar en los estudiantes, y que comprende la educación y la instrucción.

- La educación tiene un carácter más amplio y general, orientada hacia la formación de la personalidad, sentimientos, convicciones, normas morales.
- La instrucción tiene un carácter más particular, orientada hacia la asimilación de los contenidos de las asignaturas (conocimientos y habilidades).

Esta forma de aprender, a través de la toma consciente de decisiones facilita el aprendizaje significativo, pues promueve que los estudiantes establezcan relaciones significativas entre lo que ya saben y la nueva información los objetivos y características de la tarea que deben realizar, decidiendo de forma menos arriesgada cuáles son los procedimientos más adecuados para realizar dicha actividad. De este modo, el estudiante no sólo aprende cómo utilizar determinados procedimientos, sino cuándo y por qué puede utilizarlos y en qué medida favorecen el proceso de resolución de la tarea.

En consecuencia, una estrategia de aprendizaje, es un proceso de toma de decisiones consiente e intencional sobre qué conocimiento utilizar para alcanzar determinados objetivos de aprendizaje ante determinadas situaciones educativas.

En este proceso de “toma de decisiones” se pone en acción la capacidad de reflexión sobre cuándo y por qué debe emplearse un procedimiento o un conocimiento conceptual o actitudinal para lograr un determinado aprendizaje,

lo cual va más allá de una simple aplicación automática y rutinaria de un conjunto de técnicas.<sup>14</sup>

#### **2.3.10. Medio**

Material utilizado para la transmisión de información en el proceso de Enseñanza –Aprendizaje, el medio de transferencia, es el soporte o forma de conexión que permite la transferencia de datos entre dos dispositivos o nudos en una red.<sup>15</sup>

#### **2.3.11. Enseñanza**

Es el arte de comunicar a otros los conocimientos que no poseen. Para enseñar con éxito, no es suficiente que el maestro sea instruido. Es necesario, además, que sepa cómo lograr que los alumnos saquen provecho de su propia instrucción; es preciso que encuentre y ponga en práctica los recursos adecuados para facilitar esta transmisión de conocimientos. En otras palabras, debe seguir un buen método.<sup>16</sup>

#### **2.3.12. Rendimiento escolar**

Es alcanzar la máxima eficiencia en el nivel educativo donde el estudiante puede demostrar sus capacidades cognitivas, conceptuales, actitudinales, procedimentales.

#### **2.3.13. La escuela y el aprendizaje de los estudiantes**

Los problemas del aprendizaje tienden a ser diagnosticados cuando los niños llegan a la edad escolar. Esto es porque la escuela se concentra en aquellas cosas que pueden ser difíciles para el niño. Los maestros y los padres observan que el niño no está aprendiendo como se esperaba. Es posible que la escuela solicite una evaluación para ver cuál es la causa del problema. Los padres

---

<sup>14</sup> MONEREO, C. y A. Castillo (1997) Estrategias de aprendizaje. Madrid. EDB

<sup>15</sup> DÍAS ABANTO, Marcos, orientación para el trabajo pedagógico de matemática Firmart S.A.C Av. Del Río 111- Pueblo Libre- Segunda Edición 2006.

<sup>16</sup> DÍAS ABANTO, Marcos, orientación para el trabajo pedagógico de matemática Firmart S.A.C Av. Del Río 111- Pueblo Libre- Segunda Edición 2006.

también pueden solicitar una evaluación. Con trabajo duro y la ayuda apropiada, los niños con problemas del aprendizaje pueden aprender más fácil y exitosamente. Estos servicios son proporcionados sin costo alguno para el niño o la familia.

Los apoyos o cambios en el aula de clases, ayudan a la mayoría de los estudiantes con problemas del aprendizaje. La tecnología asistencial también puede ayudar a muchos estudiantes a superar sus problemas del aprendizaje. Puede variar desde equipos de “baja tecnología” tales como grabadoras hasta herramientas de “alta tecnología” tales como máquinas de lectura.

Es importante recordar que el niño puede necesitar ayuda tanto en la casa como en la escuela.<sup>17</sup>

#### **2.3.14. Sugerencias para los padres en el aprendizaje de sus hijos**

- Aprenda más sobre los problemas del aprendizaje, mientras más sabe, más puede ayudarse a sí mismo.
- Elogie a su hijo(a) cuando a él o ella le vaya bien.
- Deje que su hijo ayude con las tareas domésticas, estas pueden aumentar su confianza y destrezas concretas. Mantenga las instrucciones simples, divida las tareas en pasos pequeños.
- Ponga atención a la salud mental de su hijo.
- Esté dispuesto a recibir asesoramiento, el cual puede ayudar a su hijo a tratar con las frustraciones, sentirse mejor acerca de sí mismo y aprender más sobre las destrezas sociales.

---

<sup>17</sup> DÍAS ABANTO, Marcos, orientación para el trabajo pedagógico de matemática Firmart S.A.C Av. Del Río 111- Pueblo Libre- Segunda Edición 2006.

- Hable con otros padres cuyos hijos tienen problemas del aprendizaje. Los padres pueden compartir consejos prácticos y apoyo emocional.
- Reúnase con el personal escolar y ayude a desarrollar un plan educacional para tratar con las necesidades de su hijo.
- Planifique las acomodaciones que su hijo necesita.
- Establezca una relación de trabajo positivo con el maestro de su hijo, por medio de la comunicación regular, pueden intercambiar información sobre el progreso de su hijo en casa y en el colegio.<sup>18</sup>

### **2.3.15. Sugerencias para los docentes en el aprendizaje de los estudiantes**

- Aprenda todo lo que pueda sobre los distintos tipos de problemas del aprendizaje.
- Aprovecha la oportunidad de hacer una gran diferencia en la vida de los este estudiante.
- Averigüe cuáles son las potencialidades e intereses del estudiante y concéntrese en ella.
- Proporcione al estudiante respuestas positivas y bastantes oportunidades para practicar.
- Revise los archivos de evaluación del estudiante para identificar las dificultades.
- Hable con especialistas en su escuela sobre métodos para enseñar.
- Proporcione instrucción y acomodaciones para tratar con las necesidades especiales del estudiante.

---

<sup>18</sup> DÍAS ABANTO, Marcos, orientación para el trabajo pedagógico de matemática Firmart S.A.C Av. Del Rio 111- Pueblo Libre- Segunda Edición 2006.

- Enseñe destrezas para la organización, de estudio y estrategias para el aprendizaje. Estas ayudan a todos los estudiantes, y en particular a aquellos con problemas del aprendizaje.
- Trabaje con los padres del estudiante para crear un plan educacional para cumplir con las necesidades del estudiante.
- Por medio de la comunicación, pueden intercambiar información sobre el progreso del estudiante en la escuela.<sup>19</sup>

### 2.3.16. Profesionales que pueden ayudar en el aprendizaje de los estudiantes

- **Audiólogo.** Mide la capacidad de oír y proporciona servicios para mejorar la audición. Aconseja acerca de aparatos auditivos.
- **Asesor educativo.** Evalúa la formación del niño. Conoce los programas de estudios de las escuelas y puede tener información relativa a la educación especial.
- **Terapeuta educacional.** Establece y administra programación para tratar problemas de aprendizaje y de comportamiento.
- **Especialista en trastornos de aprendizaje.** Tiene formación y titulación específicas para proporcionar servicios educativos a niños con trastornos de aprendizaje y a sus maestros.
- **Neurólogo.** Busca posibles daños en las funciones del cerebro; es un doctor en medicina.
- **Terapeuta educacional.** Ayuda a mejorar las funciones motoras y sensoriales con el fin de aumentar la autonomía del los jovenes.
- **Pediatra.** Proporciona servicios médicos a los bebés, a los niños y a los adolescentes. Es un doctor en medicina y puede recetar medicamentos.

---

<sup>19</sup> DÍAS ABANTO, Marcos, orientación para el trabajo pedagógico de matemática Firmart S.A.C Av. Del Rio 111- Pueblo Libre- Segunda Edición 2006.

- **Psicólogo (clínico).** Proporciona asesoría psicológica e intelectual y tratamientos para la salud mental y emocional.
- **Psicólogo de la escuela.** Realiza e interpreta pruebas psicológicas y educativas; ayuda a controlar el comportamiento, orienta, asesora a los padres, al personal de la escuela y a las diversas agencias sobre temas educativos.
- **Logopeda.** Ayuda a los niños con dificultades de lenguaje y habla a superarlas.

### 2.3.17. Clasificación de las estrategias de aprendizaje en el ámbito académico

Se han identificado cinco tipos de estrategias generales en el ámbito académico. Las tres primeras ayudan al estudiante a elaborar y organizar los conocimientos, la cuarta está destinada a controlar la actividad mental y la quinta está de apoyo al aprendizaje.

- **Estrategias de ensayo.** Son aquellas que implica la repetición activa de los contenidos o centrarse en partes claves de él.
- **Estrategias de elaboración.** Implica hacer conexiones entre lo nuevo y lo familiar.
- **Estrategias de organización.** Agrupa la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructura al contenido de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías.
- **Estrategias de control de la comprensión.** Ligadas a la metacognición implica permanecer consciente de lo que se está tratando de lograr, seguir la pista de las estrategias que se usan y del éxito logrado con ellas y adaptar la conducta en concordancia.

### **2.3.18. Elecciones de las estrategias de aprendizaje**

El estudiante debe escoger la estrategia de aprendizaje más adecuada en función de varios criterios.

- Los contenidos de aprendizaje. La estrategia utilizada puede variar en función de lo que se tiene que aprender así como de la cantidad de información que debe ser aprendida.
- Los conocimientos previos que tenga sobre el contenido de aprendizaje. Si el alumno quiere relacionar.
- Las condiciones de aprendizaje. En general puede decirse que a menos tiempo y más motivación extrínseca para el aprendizaje más fácil es usar estrategias.
- El tipo de evaluación al que va a ser sometido. En la mayoría de los aprendizajes educativos la finalidad esencial es superar los exámenes; por tanto, será útil saber el tipo de examen al que se va a enfrentar.

### **2.3.19. Para qué enseñar estrategias de aprendizaje**

Enseñar estrategias de aprendizaje a los estudiantes, es garantizar el aprendizaje eficaz.

- **Saber.** El estudio es un trabajo que debe hacer el estudiante y puede realizarse por métodos que faciliten su eficacia.
- **Poder.** Para poder estudiar se requiere un mínimo de capacidad o inteligencia.
- **Querer.** El uso de buenas estrategias garantiza que al estudiante conozca el esfuerzo que requiere una tarea y que utilice los recursos para realizarla.

### **2.3.20. Qué estrategias enseñar y cuando**

Es insuficiente enseñar a los estudiantes técnicos que no vayan acompañadas de un uso estratégico. Las dos tareas meta cognitivas básicas son.

- **Planificar** la ejecución de esas actividades, decidiendo cuales son las más adecuadas en cada caso, y tras aplicarlas.
- **Evaluar** su éxito o fracaso e indagar en sus causas.

Hay que guiarse por los contenidos y enseñar las que más se usen en el currículo y en la vida cotidiana, esto es; aquellas que resulten más funcionales, algunos proponen un plan que incluye las destrezas y estrategias básicas de aprendizaje. Qué se debe enseñar y qué se debe reforzar.

- Comprensión lectora.
- Identificar y subrayar las ideas principales.
- Hacer resúmenes.
- Expresión escrita y oral.
- Orientación básica en el uso de la atención y de la memoria y en el saber escuchar.
- Estrategias de memorización para recordar vocabulario, definiciones, fórmulas.
- Realización de síntesis y esquemas.
- Estrategias para los exámenes, para aprovechar las clases y para tomar apuntes.
- Realización de mapas conceptuales.
- Estrategias de aprendizaje más específicas de cada materia.
- Cómo utilizar la biblioteca.
- Cómo organizar y archivar la información en el estudio.

Además se recomienda enseñar cómo se emplea la estrategia y cuándo se puede usar.<sup>20</sup>

### **2.3.21. Cómo enseñar las estrategias de aprendizaje**

Es mejor realizar la enseñanza incorporada al currículo o separada de él, en el primer caso el docente introduce la enseñanza de las estrategias con la del contenido normal de la asignatura.

En el segundo caso se imparte un curso específico centrado en la enseñanza de las estrategias. En la actualidad, existen cursos de enseñanza de las estrategias de aprendizaje fuera del currículo. Una de las dificultades es que se corre el riesgo de que los estudiantes no lo conecten con sus asignaturas, por lo que las estrategias de aprendizaje pueden y deben enseñarse como parte integrante del currículo general.

La esencia de la enseñanza de estrategia de aprendizaje consiste en: Pensar en voz alta en clase y hacer explícitos los procesos que han llevado a aprender o resolver una tarea.

Donde los pasos serían los siguientes.

- El profesor enseña la forma adecuada de ejecutar la estrategia.
- El estudiante aplica la estrategia enseñada por el profesor con la constante supervisión de este.
- Se practicará la estrategia en temas y contextos distintos.

---

<sup>20</sup> HERNANDEZ ROJAS (2000), estrategias docentes para un aprendizaje significativo, pág. 120.

- Una vez consolidada la ejecución de la estrategia se debe comprender en qué circunstancias se puede utilizar y en cuáles no es recomendable su utilización.
- El docente comienza a responsabilizar a sus estudiantes de las decisiones que deben tomarse al extender la estrategia a distintas áreas.
- Se facilitará que el estudiante generalice la estrategia a otros temas y tareas de mayor complejidad con la mínima ayuda del profesor.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> HERNANDEZ Rojas (2000), estrategias docentes para un aprendizaje significativo, pág.: 125.

## **CAPÍTULO III**

### **PARTE EXPERIMENTAL**

#### **3.1. Tipo y nivel de investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

Corresponde al estudio experimental en razón de comprender y constatar la aplicación del geoplano cuadrado en el tema de polígonos, como mejorar el rendimiento de los estudiantes en el aprendizaje del tema de polígonos. El material didáctico que se aplica es manipulativo que nos facilita a evolucionar el razonamiento geométrico mediante la atención, concentración, observación y la imaginación de los estudiantes.

##### **3.1.2. Nivel de investigación**

Corresponde a una investigación cuasi-experimental, por que se va demostrar la aplicación del material didáctico manipulativo que es el geoplano cuadrado, que permite el desarrollo de las capacidades intelectuales y habilidades del razonamiento geométrico en los estudiantes.

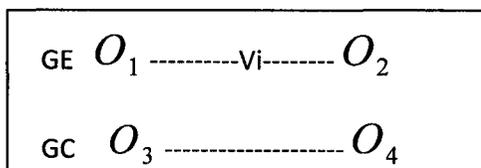
#### **3.2. Método y diseño de investigación**

El presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación Experimental, con las posibles relaciones de causa- efecto exponiendo a uno o más grupos experimentales, usando dos grupos, con grupo control no aleatorizado y pruebas Pre-test, Post-test en ambos grupos.

Este diseño comprende los siguientes pasos a realizar.

- Una medición previa de la variable dependiente a ser estudiada, (Pre-test), aplicada al grupo experimental y grupo control.

- En el grupo control no se aplicará la variable independiente, sólo se dará una enseñanza tradicional.
- Introducción o aplicación de la variable independiente a los sujetos del grupo experimental.
- Una medición de la variable dependiente, (Post-test), aplicada al grupo experimental y grupo control.



Donde:

GE: Grupo experimental.

GC: Grupo control.

Vi: Aplicación del geoplano cuadrado.

$O_1, O_3$  : Pre -Test aplicado a ambos grupos.

$O_2, O_4$  : Post -Test aplicado a ambos grupos.

-----: Tratamiento del geoplano cuadrado

### 3.3. Población

La población está constituida por la Institución Educativa, Micaela Bastidas Puyucahua con 256 estudiantes, la Institución Educativa Edgar Valer Pinto con 220 estudiantes con una población de 476 estudiantes matriculados en el año 2010 en ambas Instituciones Educativas.

### **3.3.1. Características y delimitación**

#### **3.3.1.1. Delimitación espacial**

El trabajo de investigación se desarrolla en las Instituciones Educativas Micaela Bastidas Puyucagua y Edgar Valer Pinto, en el distrito de Tamburco, con los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario.

#### **3.3.1.2. Delimitación temporal**

La investigación cumple con las características de ser un estudio de actualidad siendo elaborado en el año 2010.

### **3.3.2. Ubicación espacio temporal**

Las Instituciones Educativas Micaela Bastidas Puyucagua y Edgar Valer Pinto están ubicadas en el distrito de Tamburco, provincia de Abancay, departamento de Apurímac.

### **3.4. Muestra**

Para hallar nuestro tamaño de muestra, no se aplicará una fórmula específica, debido a que los grupos que vamos a estudiar son pequeños, la muestra está constituido por dos grupos, el Grupo Experimental que consta de 32 estudiantes matriculados en el cuarto grado del nivel secundario sección única, donde se utiliza el geoplano cuadrado y el Grupo Control que consta de 26 estudiantes matriculados en el cuarto grados del nivel secundario, sección “A” y sección “B”, donde se enseña con el método tradicional, estos dos grupos en diferentes horarios, haciendo una muestra total de 58 estudiantes de ambas Instituciones Educativas.

#### **3.4.1. Técnicas de muestreo no probabilístico**

En cuanto a nuestro trabajo de investigación, la técnica de muestreo es no probabilístico con muestreo aleatorio o al azar.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Hugo SÁNCHEZ C y Carlos REYES M, metodología y diseños en la investigación científica, pag 97.

### **3.5. Descripción de la experimentación**

La actividad se realizó en el transcurso del presente año con los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua y Edgar Valer Pinto. Primer día se tomó examen de entrada a los 58 estudiantes en distintos horarios, donde se formó dos grupos, el grupo control y el grupo experimental.

En el grupo experimental se trabajó de la siguiente manera, al inicio se dio a conocer la herramienta pedagógica geoplano, su importancia y su objetivo como también su finalidad para su conocimiento de los estudiantes.

El geoplano cuadrado se compone de una secuencia de actividades cuya finalidad es promover la reflexión sobre lo que significa medir, identificando algunas propiedades medibles de objetos geométricos, como: longitud, superficie; Se utilizó, unidades no estándar, cada actividad está diseñada para mostrar una manera de construir el concepto de medición de forma significativa, ayudando a los participantes a establecer estrategias de cálculo y/o propuestas de secuencias para la determinación de perímetros, áreas etc. También pretende que los estudiantes vivan la experiencia de comparar áreas y perímetros de algunas figuras geométricas, al final de la clase se hace una reflexión sobre el uso del geoplano cuadrado.

Por último se toma un examen final de las sesiones al grupo experimental que son sesiones con material, como también al grupo control que son sesiones sin material, obteniendo los resultados de ambos grupos así poder dar una conclusión a nuestra hipótesis.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos y técnicas que se utilizó para la recolección de datos son los siguientes

- Examen diagnóstico (Pre-tes).
- Sesiones de clases.
- Lista de cotejos (evaluación del proceso)
- Evaluación final (Pos-tes).

#### 3.6.1. Etapas de la experimentación

Este proceso se desarrolló en dos etapas:

- **Primera etapa:** Se tomó un examen de entrada a ambos grupos, de los cuales se formó al azar el grupo control y el grupo experimental.
- **Segunda etapa:** Se ha tomado un examen final para poder evaluar los resultados de ambos grupos y poder afirmar las hipótesis nulas o la hipótesis alternas.

### 3.7. Procesamiento y análisis de datos

En el análisis y procesamiento de datos se utiliza los programas estadísticos.

#### 3.7.1. Medidas de tendencia central

Es un índice de localización central empleado a la descripción de frecuencias. También como una base para medir y evaluar valores anormalmente altos o anormalmente bajos (o valores extremos).

##### 3.7.1.1. Mediana

La mediana de un conjunto de valores observados se define como el valor que ocupa el lugar central de toda la distribución de frecuencias, por tanto suponiendo que todos los datos observados están ordenados de forma creciente, la suma de toda las frecuencias que quedan por debajo de la media es igual a la suma de las frecuencias de todo los valores que

quedan por encima de la mediana; es decir, se trata de un valor central de un conjunto ordenado de observaciones y se denotado por *Me*.

La formula para datos agrupados de la mediana es la siguiente.

$$Me = L_{i-1} + \frac{\frac{N}{2} - F_{i-1}}{f_i} * a_i$$

Donde:

- $\frac{N}{2}$  Es la semisuma de las frecuencias absolutas.
- $L_{i-1}$  Es el límite inferior de la clase donde se encuentran  $\frac{N}{2}$
- $F_{i-1}$  Es la frecuencia acumulada anterior a la clase mediana.
- $a_i$  Es la amplitud de la clase.

### 3.7.1.2.Promedio

Es un conjunto finito de números es igual a la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos tal como se muestra en la siguiente formula.

$$P = \frac{N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n}{n} \qquad P = \frac{\sum_1^n N}{n}$$

Donde:

- $P$  : Es el promedio.
- $\sum_1^n N$  : Es la sumatoria de las notas.
- $n$  : Es el número de sumandos.

### 3.7.2. Medidas de dispersión

La medida de dispersión son los que cuantifican el grado de concentración o dispersión de los valores de la variable entorno a un promedio o valor central de la

distribución se utiliza para verificar la confiabilidad de los promedios y para el control de la variación misma.

### 3.7.2.1. Varianza

Al igual que la desviación media, la varianza mide la dispersión de los datos con respecto a la media aritmética de la distribución. La desviación media trabaja con los valores absolutos de la diferencia entre cada uno de los valores de la variable y la media aritmética, lo que se llama desviaciones absolutas respecto de la media aritmética. La varianza trabaja con dichas diferencias pero elevadas al cuadrado llamado también desviación cuadrática, definimos la varianza como la media aritmética de la desviación cuadrática respecto de la media aritmética de la distribución y se denotamos por  $S^2$ . Se muestra a continuación la fórmula de la varianza.

$$S^2 = \frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2 n_i}{n}$$

### 3.7.2.2. Desviación estándar ( $\sigma$ )

La desviación estándar es una medida de centralización o dispersión para variables de razón y de intervalo, de gran utilidad en la estadística descriptiva. Se define como la raíz cuadrada de la varianza, junto con este valor, la desviación típica es una medida (cuadrática) que informa la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable la fórmula se muestra a continuación.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_i (X_i - \bar{X})^2 n_i}{n}}$$

### **3.7.2.3. Coeficiente de variación**

En estadística el coeficiente de variación es una medida de dispersión útil para comparar dispersiones a escalas distintas pues es una medida invariante ante cambios de escala. Uno de sus usos más comunes es para expresar la desviación estándar como porcentaje de la media aritmética, mostrando una mejor interpretación porcentual del grado de variabilidad que la desviación típica o estándar.

La formula del coeficiente de variación es:

$$CV = \frac{S}{|\bar{X}|}$$

## **3.8. Prueba de hipótesis**

### **3.8.1. Formulación de hipótesis nulas y alternas**

#### **3.8.1.1. Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)**

La aplicación del geoplano cuadrado no contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos de los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario, de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco – 2010.

#### **3.8.1.2. Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>)**

La aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos de los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario, de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco – 2010.

### **3.8.2. Selección de las pruebas estadísticas**

Para la selección de la prueba estadística se utilizará el diseño completamente al azar, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

CUADRO Nº "1"

ANOVA.

FV	GL	SC	CM	Fc
Exámenes	$(t - 1)$	$\sum \frac{T_i^2}{r_i} - c$	$\frac{\sum \frac{T_i^2}{r_i} - c}{(t - 1)}$	$\frac{\sum \frac{T_i^2}{r_i} - c}{((SC.Tot - SC.Trat) / (N - t))}$
Errores	$(N - t)$	$(SC.Tot - SC.Trat)$	$\left( \frac{(SC.Tot - SC.Trat)}{(N - t)} \right)$	
Total	$(N - 1)$	$\sum y^2 - c$		

Fuente. Elaboración propia de los exámenes.

Sea:

$y$  = Una observación.

$T_i$  = El total de un tratamiento.

$G$  = El gran total.

$r_i$  = El número de repeticiones del  $i$ -ésimo tratamiento.

$N = \sum r_i$  : El número total de observaciones.

$t$  = El número de tratamiento.

$C$  = Factor de corrección.

Para hallar el factor de corrección se usa la siguiente fórmula:

$$C = \frac{G^2}{N}$$

**Donde:**

FV: Fuente variable.

SC: Suma de cuadrados.

GL: Grado de libertad

CM: Cuadrados medios.

FC: Frecuencia calculada.

FT: Frecuencia tabulada.

**3.8.3. Condición para aceptar o rechazar la hipótesis**

En esta investigación se considera un nivel de significancia del 5%, el cual implica que nuestro trabajo tiene el 95 % de seguridad para generalizar, solo 5% en contra. En términos de probabilidad, el 0.95 y 0.05, respectivamente.

Si el cuadro estadístico nos da como resultado que la  $F_c$  (F calculada) es mayor que la  $F_t$  (F tabulada) entonces rechazamos la  $H_0$  (hipótesis nula) y aceptamos la  $H_a$  (hipótesis alterna).

- Los resultados de la investigación en el cuadro del análisis de varianza(ANOVA) nos demuestra que existen efectos debido al grupo (experimental y control), existen efectos debido al examen (Pre test y post test) en vista de que el valor “P-value” es 0,00 menor al 0.05 nivel de significancia, con lo que se rechaza la hipótesis nula de igual de medias entre los grupos (experimental y control) y las pruebas (Pre test y post test), se acepta la hipótesis alterna que existen diferencias entre las medias de los grupos y las pruebas pre y post test.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Análisis de los datos obtenidos**

En este capítulo se realiza el análisis e interpretación de los resultados de la investigación realizada en las Instituciones Educativas Micaela Bastidas Puyucahua y Edgar Valer Pinto de Tamburco, con grupo experimental de 32 estudiantes y un grupo control de 26 estudiantes haciendo un total de 58 estudiantes que es la muestra de estudio.

El trabajo de investigación se realizó de la siguiente manera, antes de la experimentación se aplicó una prueba inicial (Pre-Test) al grupo control y experimental continuando con el desarrollo de las sesiones de clase, en el grupo control se desarrolló el tema de polígonos sin la variable interviniente, en el grupo experimental se desarrolló el tema de polígonos con la variable interviniente, una vez concluida con la experimentación se tomó otro examen final (Post-Test), ha ambos grupos para así poder medir el desarrollo de cada estudiante como también comparar, si existen diferencias en el grupo control con el grupo experimental, en que medida el geoplano cuadrado influye en el aprendizaje de polígonos.

NIVEL	ESCALA DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
DEFICIENTE	00 – 05	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de estos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.
REGULAR	06 – 10	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
BUENO	11 – 14	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
EXCELENTE	15 – 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas

#### 4.1.1. Análisis de los resultados del grupo control

a) De acuerdo a los datos tabulados del grupo control que son un total de 26 estudiantes de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, en la prueba inicial (Pre-Test), se obtuvo los siguientes resultados para lo cual se construye un gráfico de barras y en función a ello emitimos conclusiones en orden literal como se muestra a continuación.

**Tabla N° “1”**

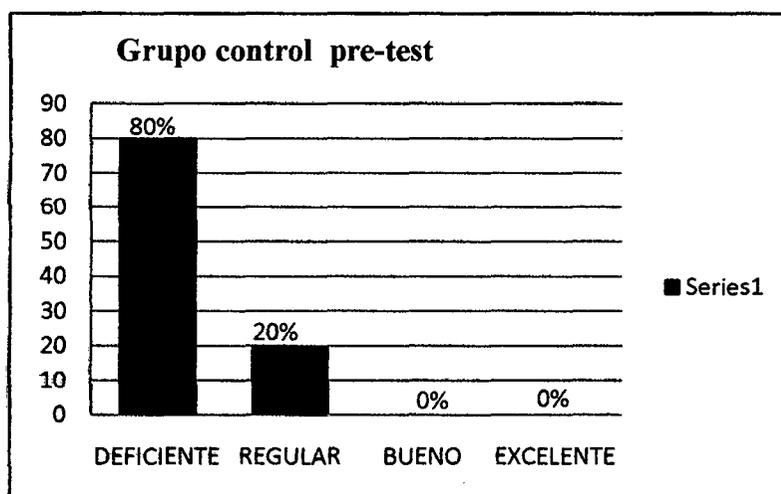
#### **Frecuencia absoluta del primer examen (pre-test) de los estudiantes del grupo control**

NIVEL	FA	FR	F%
DEFICIENTE	20	0,8	80
REGULAR	6	0,2	20
BUENO	0	0,0	0
EXCELENTE	0	0,0	0
TOTAL	26	1	100

Fuente: Registro de notas del examen (pre-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Edgar Valer Pinto-Tamburco-2010.

### Gráfico N° “1”

#### Representación gráfica de los resultados del primer examen (pre-test) de los estudiantes del grupo control



Fuente: Registro de notas del examen (pre-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Edgar Valer Pinto-Tamburco-2010.

#### Interpretación del gráfico N° “1”

Teniendo en cuenta los resultados mostrados en el gráfico N° 01, se observa que. El 80% de los estudiantes del grupo control se encuentran en la escala de calificación deficiente lo que nos indica que están en un estándar muy bajo, seguido con un 20% de estudiantes que están en la escala de calificación regular y el 0% de estudiantes en la escala de bueno y excelente haciendo un total del 100% de estudiantes. De acuerdo al análisis de la gráfica nos indica que los estudiantes de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto que es el grupo control, tienen dificultades en el aprendizaje de polígonos.

b) De acuerdo a los datos tabulados del grupo control que son un total de 26 estudiantes de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, en la **prueba final (Post-Test)**, se obtuvo lo siguientes resultados para lo cual se construye gráfico de barrar y en función a ello emitimos conclusiones en orden literal como se muestra a continuación.

**Tabla N° “2”**

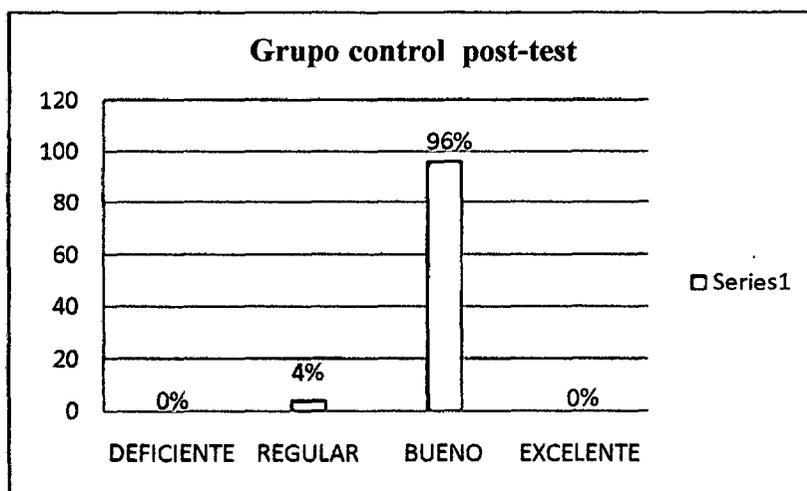
**Frecuencia absoluta del segundo examen (post-test) de los estudiantes del grupo control**

NIVEL	FA	FR	F%
DEFICIENTE	0	0	0
REGULAR	1	0,04	4
BUENO	25	0,96	96
EXCELENTE	0	0	0
TOTAL	26	1	100

Fuente: Registro de notas del examen (post-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Edgar Valer Pinto-Tamburco-2010.

**Gráfico N° “2”**

**Representación gráfica de los resultados del segundo examen (post-test) de los estudiantes del grupo control**



Fuente: Registro de notas del examen (post-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Edgar Valer Pinto-Tamburco-2010.

### **Interpretación del gráfico N° “2”**

En el gráfico se observa que: El 96% de los estudiantes después del experimento están en la escala de calificación bueno, seguidos por un 4% de estudiantes que están en la escala de calificación regular y un 0% de estudiantes en la escala de calificación deficiente y excelente. De acuerdo al análisis se logró superar en un porcentaje la problemática en su aprendizaje de los estudiantes de la Institución Educativa Edgar Valer pinto de Tamburco (grupo control).

#### **4.1.2. Análisis de los resultados del grupo experimental**

- c) De acuerdo a los datos tabulados del grupo experimental que son un total de 32 estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, en la **prueba inicial (Pre-Test)**, se obtuvo los siguientes resultados para lo cual se construye gráfico de barras y en función a ello emitimos conclusiones en orden literal como se muestra a continuación.

**Tabla N° “3”**

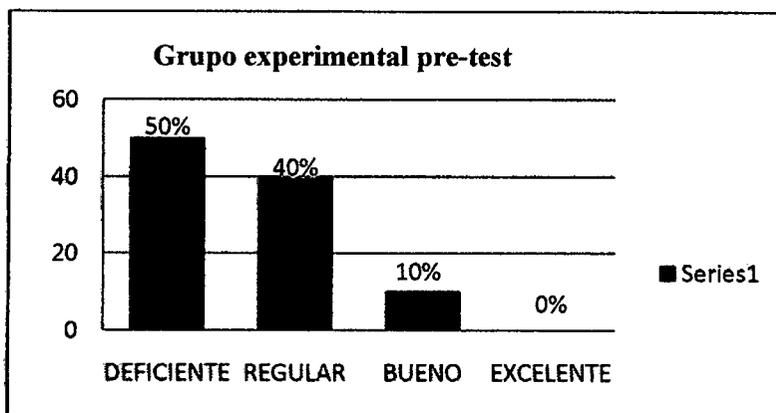
#### **Frecuencia absoluta del primer examen (pre-test) de los estudiantes del grupo experimental**

NIVEL	FA	FR	F%
DEFICIENTE	16	0,5	50
REGULAR	14	0,4	40
BUENO	2	0,1	10
EXCELENTE	0	0	0
TOTAL	32	1	100

Fuente: Resultado del examen (pre-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Micaela Bastidas Puyucagua – Tamburco - 2010.

**Gráfico N° “3”**

**Representación gráfica del primer examen (Pre-test) de los estudiantes del grupo experimental**



Fuente: Resultado del examen (pre-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Micaela Bastidas Puyucagua – Tamburco - 2010.

#### **Interpretación del gráfico N° “3”**

En la gráfica nos muestra que: El 50% de los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco, se encuentran en la escala de calificación deficiente, seguido por un 40% de estudiantes en la escala de calificación regular y con un 10% de estudiantes en la escala de calificación bueno y por ultimo con un 0% de estudiantes en la escala de calificación excelente, esto es el resultado del primer examen (Pre-Test), donde nos demuestran que los estudiantes del grupo experimental tienen dificultades en el aprendizaje de polígonos.

- d) De acuerdo a los datos tabulados del grupo experimental que son un total de 32 estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Tamburco, en la **prueba final (Post-Test)**, se obtuvo los siguientes resultados para lo cual se construye gráfico de barras y en función a ello emitimos conclusiones en orden literal como se muestra a continuación.

**Tabla N° “4”**

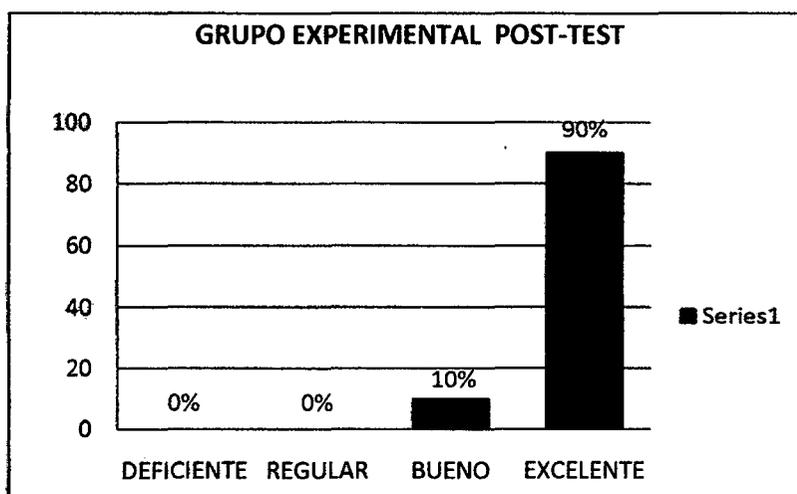
**Frecuencia absoluta del segundo examen (Post-Test) de los estudiantes del grupo experimental**

NIVEL	FA	FR	F%
DEFICIENTE	0	0	0
REGULAR	0	0	0
BUENO	2	0,1	10
EXCELENTE	30	0,9	90
TOTAL	32	1	100

Fuente: Resultado del examen (post-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Micaela Bastidas Puyucagua – Tamburco - 2010.

**Gráfico N° “4”**

**Representación gráfica del segundo examen (Post-Test) de los estudiantes del grupo experimental**



Fuente: Resultado del examen (post-test) de los estudiantes del cuarto grado de la I.E Micaela Bastidas Puyucagua – Tamburco - 2010.

**Interpretación del gráfico N° “4”**

En el presente gráfico nos muestra que: El 90% de estudiantes del grupo experimental se encuentran en la escala de calificación excelente, seguido con un 10% de estudiantes en la escala de calificación bueno y con 0% de estudiantes en la escala de calificación regular y bueno, estos porcentajes demuestran que los

estudiantes del grupo experimental tuvieron una mejora en el aprendizaje de polígonos.

#### 4.1.3. Análisis e interpretación de los resultados y prueba de hipótesis

**Hipótesis 1:**( $H_0$ ) Si el aprendizaje de polígonos en los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua no mejora significativamente entonces el geoplano cuadrado no es muy útil para la aplicación de polígonos.

( $H_1$ ) Si el aprendizaje de polígonos en los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua mejora significativamente entonces el geoplano cuadrado es muy útil para la aplicación de polígonos.

$\mu_{pre}$ : Promedio de pré test

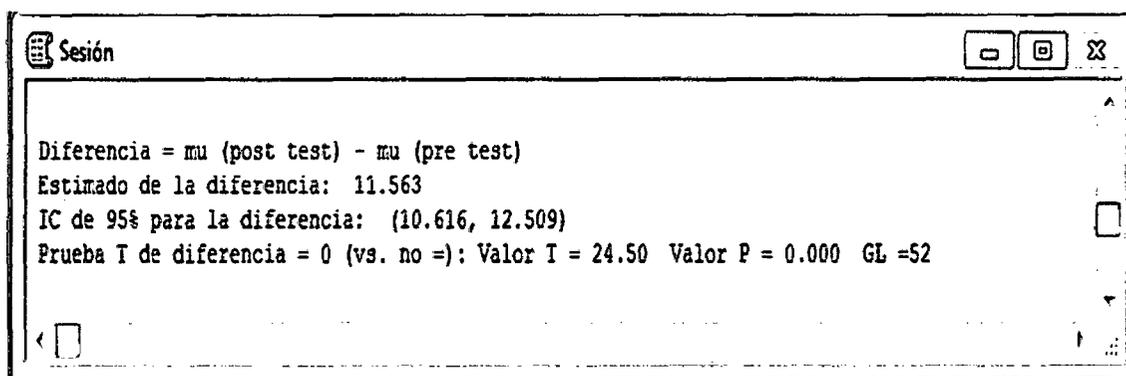
$\mu_{post}$ : Promedio de post test

$$H_0: \mu_{pre} = \mu_{post}$$

$$H_1: \mu_{pre} < \mu_{post}$$

#### Gráfico N° "5"

#### Resultados de prueba de hipótesis para pre y post test



Fuente: Registro de notas para pre y post test de los estudiantes de la I.E Micaela Bastidas Puyucagua

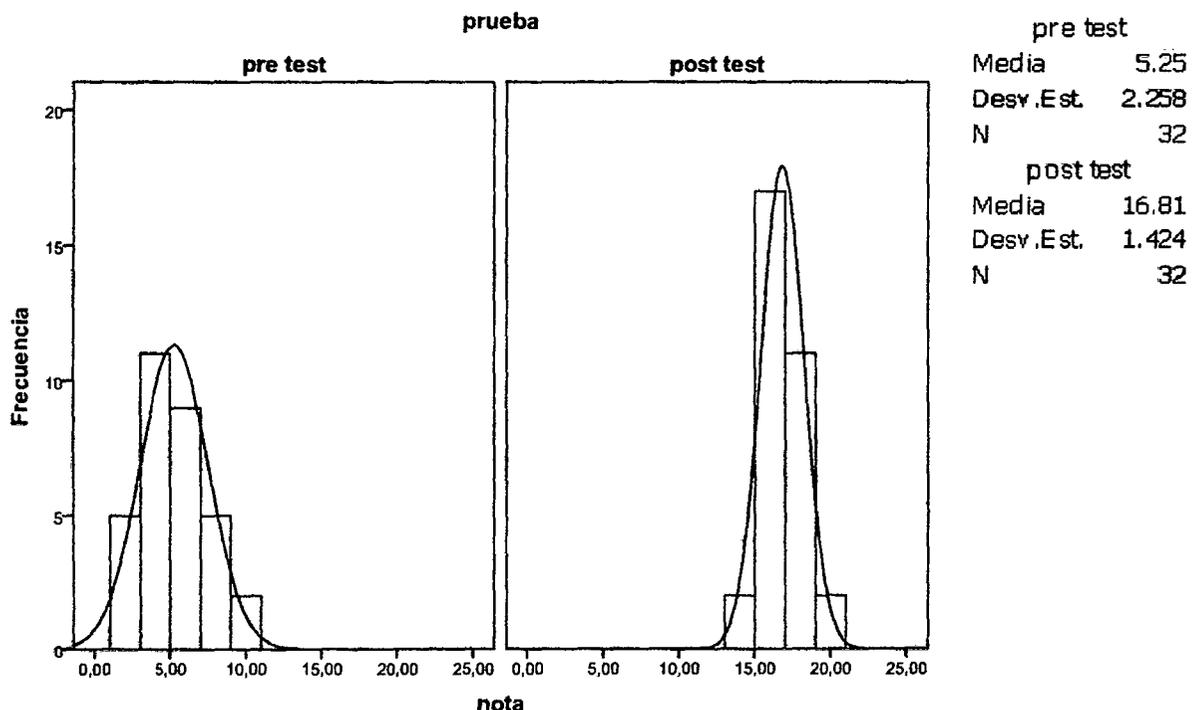
Tamburco - 2010.

### **Análisis e interpretación del grafico N° “5”**

Como el “valor P” es 0.000 menor a 0.05 nivel de significancia entonces se rechaza la hipótesis nula, lo cual indica que el promedio del pre test ( $\mu_{pre}$ ) es menor al promedio del post test ( $\mu_{post}$ ); lo que nos permite afirmar que *el aprendizaje de polígonos en los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua mejora significativamente entonces el geoplano cuadrado es muy útil para la aplicación de polígonos*, con un nivel de confianza estadístico del 95%.

### **Gráfico N° “6”**

#### **Histogramas de notas en las prueba de pre y post test**



Fuente: Registro de notas para pre y post test de los estudiantes de la I.E Micaela Bastidas Puyucagua  
Tamburco - 2010.

**Discusión de la grafico N° “6”:** Debido a que no se encontró otra investigación con las mismas características describiremos la gráfica “N° 6”, en ésta gráfica representamos las notas del grupo experimental, al inicio se mide el nivel de aprendizaje que tienen los estudiantes, en el tema de polígonos con una prueba pre-

test, donde nos muestra que los estudiantes obtuvieron notas que están alrededor de los 05 puntos, posteriormente dada el tratamiento con la intervención del material geoplano cuadrado y con una enseñanza práctico, dinámico donde los estudiantes son participes en su aprendizaje, dada este proceso se volvió a medir con otra prueba post-test, las notas que obtuvieron los estudiantes son alrededor del 16 puntos. Obteniendo una diferencia de 11 puntos, este resultado nos demuestra que se dio un aprendizaje significativo, con la intervención del material geoplano cuadrado.

**Hipótesis 2: (H<sub>0</sub>)** Si las funciones de uso del geoplano cuadrado no son adecuadas entonces no favorece el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010.

(H<sub>1</sub>) Si las funciones de uso del geoplano cuadrado son adecuadas entonces favorece el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010.

**Tabla N° “5”**

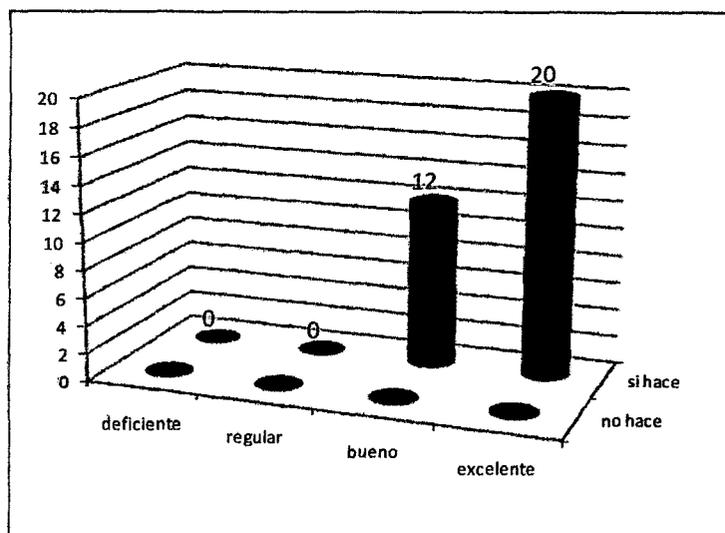
**Tabla de frecuencia del instrumento de evaluación de los estudiantes del grupo experimental**

	deficiente		regular		bueno		excelente		total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
si hace	0	0	0	0	12	37,5	20	62,5	32	100
no hace	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
total	0	0	0	0	12	37,5	20	62,5	32	100

Fuente: Registro de instrumentos de evaluación de los estudiantes del grupo experimental.

### Gráfico N° “7”

#### Representación gráfica del instrumento de evaluación de los estudiantes del grupo experimental



Fuente: Registro de instrumentos de evaluación de los estudiantes del grupo experimental.

#### Análisis e interpretación del resultado grafico N° “7”

De los datos obtenidos durante la experimentación y registrado en el instrumento de evaluación tenemos el siguiente resultado como se muestra en la tabla N° 5 y gráfico N° 7. Se observa que 20 estudiantes están en la escala de calificación excelente el cual es el 62.5% y 12 estudiantes están en la escala de calificación buena 37.5% de 32 estudiantes, seguido con cero (0) estudiantes en la escala deficiente y regular.

Este resultado nos demuestra que las funciones de uso del geoplano cuadrado son adecuadas, afirmamos la hipótesis alterna y rechazamos la hipótesis nula. (Ver Anexo N° 18).

**Hipótesis 3:** ( $H_0$ ) El aprendizaje del grupo experimental no es más significativo que el grupo control, en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010.

(H<sub>1</sub>) El aprendizaje del grupo experimental es más significativo que el grupo control, en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua, Tamburco-2010.

$\mu_C$  : Promedio de grupo control

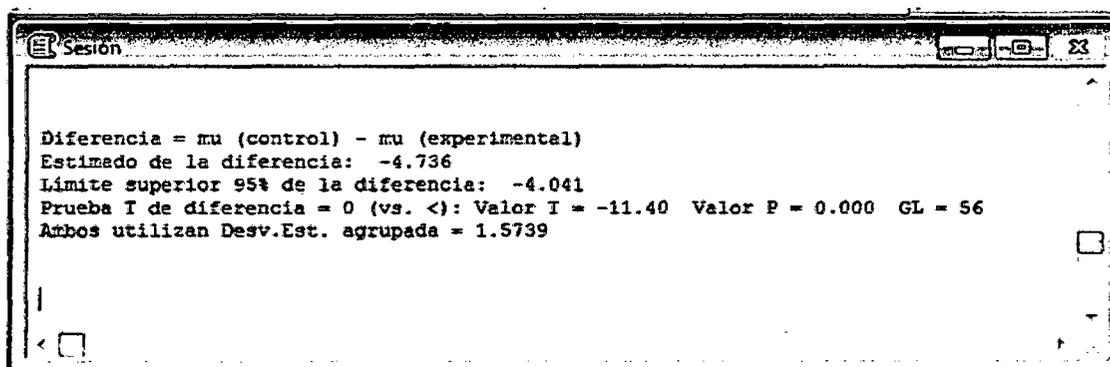
$\mu_E$  : Promedio de grupo experimental

H<sub>0</sub>:  $\mu_C = \mu_E$

H<sub>1</sub>:  $\mu_C < \mu_E$

### Gráfico N° “8”

#### Resultado de la prueba de hipótesis para el promedio del grupo control y experimental en la prueba post test



Fuente: Registro de notas para post test de los estudiantes de ambos grupos

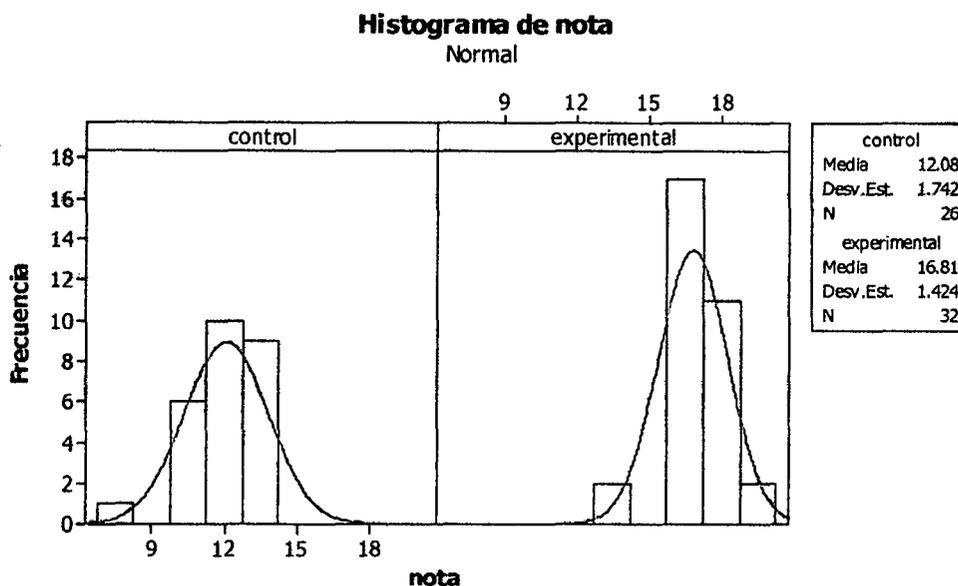
### Análisis e interpretación del grafico N° “8”

Como el “valor P” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, entonces se rechaza la hipótesis nula; lo que nos indica que el promedio del grupo control ( $\mu_C$ ) es menor al promedio del grupo experimental ( $\mu_E$ ); por lo que podemos afirmar que *“el aprendizaje del grupo experimental es más significativo que el grupo control, en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua, Tamburco-2010”*, afirmación hecha con un nivel de confianza estadístico del 95%.

Tal y como se evidencia en la gráfica el promedio del grupo control es sólo de 12.08 puntos mientras que el promedio del grupo experimental es 16.81 puntos haciendo una diferencia de 4.73 puntos.

**Gráfico N° “9”**

**Histograma del promedio del grupo control y experimental en la prueba post test**



Fuente: Registro de notas para post test de los estudiantes de ambos grupos

**Discusión del grafico N° “9”:** En la hipótesis número tres se hace la comparación del grupo experimental con el grupo control, este estudio realizado en dos Instituciones Educativas de la misma localidad con las mismas característica social, económica, cultural; Donde se trabajo de la siguiente manera, en el grupo control se dio una enseñanza sin la variable interviniente que es el geoplano cuadrado, mientras que en el grupo experimental se hace el tratamiento donde interviene el geoplano cuadrado. La diferencia que se obtiene tal como se muestra en la gráfica “N° 9”, es debido ha que interviene el material geoplano cuadrado en el aprendizaje de poligonos en los estudiantes del grupo experimental.

## 4.2. Discusión de resultados

### 4.2.1. Prueba y análisis de la hipótesis general

Tabla N° “6”

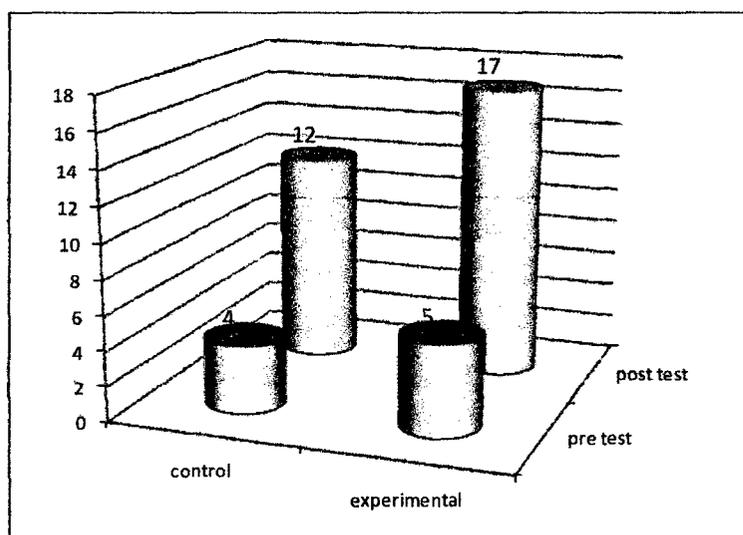
Tabla de constatación de mínimo, media, máxima notas de ambos grupos

grupo	pruebas					
	pre test			post test		
	Mínimo	Media	Máximo	Mínimo	Media	Máximo
control	2	4	8	8	12	14
experimental	2	5	10	14	17	20

Fuente: Registro de notas del grupo control y experimental

Grafico N° “10”

Gráfica de constatación de mínimo, media, máxima notas de ambos grupos



Fuente: Registro de notas del grupo control y experimental

- El cuadro de análisis de varianza (ANOVA) nos muestra que existen efectos debido a los grupos (experimental y control), porque el valor de “p-valúe” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, con lo que se puede rechazar la hipótesis nula de igual de medias entre los dos grupos y se acepta la hipótesis alterna de que existe diferencia en las medias de los grupos control y experimental.

$$H_0: \mu_C = \mu_E$$

$$H_1: \mu_C \neq \mu_E$$

- En el mismo cuadro de análisis de varianza (ANOVA) nos muestra que existen efectos debido a los pruebas (pre test y post test) en vista de que el valor de “p-value” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, con lo que se puede rechazar la hipótesis nula de igual de medias entre las dos pruebas y se acepta la hipótesis alterna de que existe diferencia en las medias de las pruebas de pre y post test.

$$H_0: \mu_{pre} = \mu_{post}$$

$$H_1: \mu_{pre} \neq \mu_{post}$$

**Tabla N° “7”**

**Resumen de las evaluaciones del grupo control y experimental tabla ANOVA**

Fuente	GL	SC sec.	SC ajuste.	MC ajuste.	F	P
prueba	1	2920	2920	2920	736.7	0.000
grupo	1	263.6	263.6	263.6	66.51	0.000
Error	113	447.9	447.9	4		
Total	115	3631.6				

Fuente: Registro de notas del grupo control y experimental

**Hipótesis general:** (H<sub>0</sub>) La aplicación del geoplano cuadrado no contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco-2010.

(H<sub>1</sub>) La aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco-2010.

$\mu_C$  : promedio de grupo control

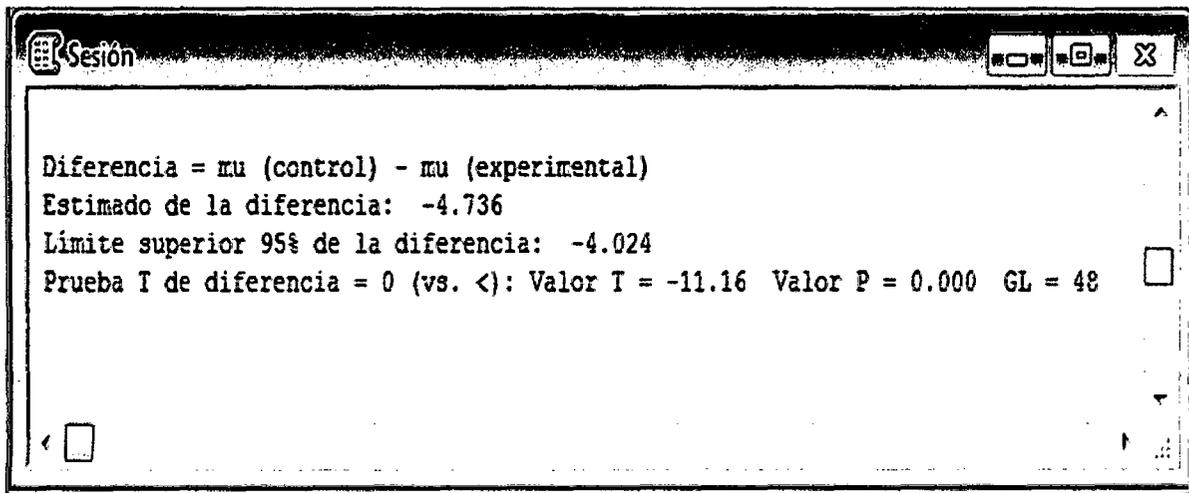
$\mu_E$  : promedio de grupo experimental

$$H_0: \mu_C = \mu_E$$

$$H_1: \mu_C < \mu_E$$

### Gráfico N° "11"

#### Resultado de la prueba de hipótesis general para el promedio del grupo control y experimental en la prueba post



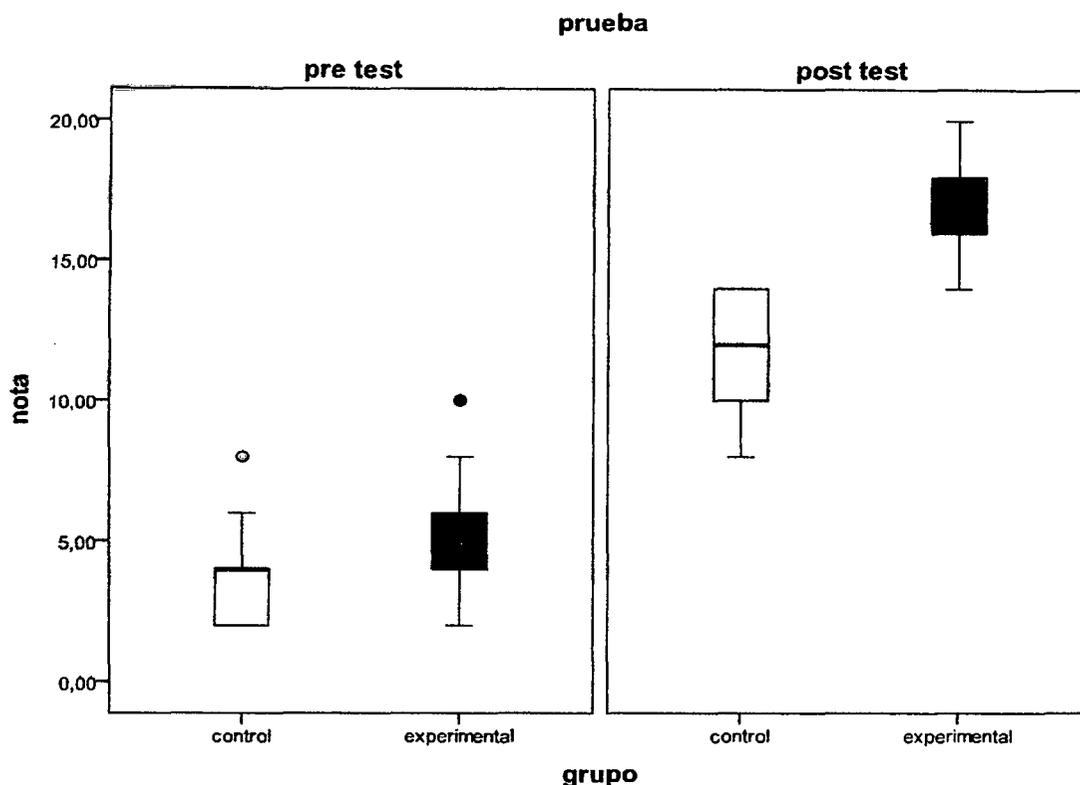
Fuente: Registro de notas para pre y post test de los estudiantes de ambos grupos

#### Análisis e interpretación del grafico N° "11"

Como el "valor P" es 0.000 menor a 0.05 nivel de significancia entonces se rechaza la hipótesis nula, lo cual indica que el promedio del grupo control ( $\mu_C$ ) es menor al promedio del grupo experimental ( $\mu_E$ ); lo que nos permite afirmar que *La aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua Tamburco-2010*, con un nivel de confianza estadístico del 95%.

**Grafico N° "12"**

**Histograma del promedio del pre y post test de ambos grupos**



Fuente: Registro de notas para pre y post test de los estudiantes de ambos grupos

**Discusión del grafico N° "12":** Debido a que no se encontró trabajo igual, para poder comparar hacemos una breve descripción del resultado, al inicio se tomó una prueba pre-test a los dos grupos, teniendo la misma media, después de la aplicación se toma otra prueba Post-Test con la finalidad de comparar. Obteniendo por el grupo experimental mayores calificaciones que el grupo control debido a qué, las sesiones que se desarrollo en el grupo experimental, fue dinámico, practico (trabajos grupales) haciendo uso del material geoplano cuadrado y los estudiantes fueron constructor de su propio aprendizaje.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Conociendo los resultados de la investigación de la aplicación del material educativo geoplano cuadrado en el aprendizaje del tema de polígonos, se concluye el trabajo de investigación que:

- Después de la medición del grupo experimental en pre y post-test, afirmamos que, la aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente en el aprendizaje del tema de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua, con un nivel de significancia del cinco por ciento (5%) y nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).
- Los estudiantes del grupo experimental tienen mejor entendimiento del tema haciendo uso del geoplano cuadrado como material educativo en todas las sesiones, los estudiantes pudieron desarrollar eficientemente sus habilidades cognitivas, concentración y atención para el análisis e interpretación de figuras geométricas y manipulación del material educativo.
- Haciendo la comparación del grupo control con el grupo experimental, existen diferencias en el aprendizaje del tema de polígonos, en el grupo experimental su aprendizaje es mucho más significativo obteniendo un promedio general de 16.81 puntos y el grupo control con un promedio de 12.08 puntos, influido dicho resultado por la utilización del material educativo geoplano cuadrado en el desarrollo de las sesiones de clases.

## 5.2. Recomendaciones

- Se demostró que la aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente en el aprendizaje de polígonos, sugerimos que los docentes en el área de matemática hagan uso del material educativo geoplano cuadrado en otros temas.
- Sugerimos que los docentes construyan distintos materiales educativos para un aprendizaje mucho más significativo, ha que los estudiantes sean participes, constructor de su aprendizaje, así mejorar la educación.
- Los materiales educativos constituyen un apoyo valioso en el desarrollo de las actividades de aprendizaje significativo, donde debería incluirse el geoplano cuadrado para así mejorar el razonamiento geométrico y sus habilidades cognitivos de los estudiantes. El material es un apoyo en la motivación, reforzamiento de los aprendizajes y estar en actividad permanente.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. ALVARES, A. (1996), Actividades matemáticas con materiales didácticos-pag.09. Madrid: net-narcea.
2. ALCENA, C.BURGES, C.Y. FORTUNIC, (1988). Materiales para construir la geometría. Pag:13 Madrid: síntesis.
3. ALDO MARIÑO, 2000, Iberoamérica, Bogota, Venezuela. D-74-3 El geoplano un recurso manipulables para la comprensión de la geometría,
4. BRUNO D. AMORE / MARTA ISABEL FANDIÑO PINILLA- 2007. Revista Latinoamericano de investigación en Matemática educativa, marzo, año/vol. 10, numero 00, Comomite Latinoamericano de Matematica educativa, Distrito Federal, Mexico.g.
5. BARRIO del Campo, José Antonio y García Ruiz María Rosa. ICONO 14 N°7 2006 ) N° 7 – REVISTA DE COMUNICACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS – ISSN. 1697 – 8293 “Isla de Mouro”. Universidad de Cantabria.
6. DÍAS ABANTO Marcos, Orientaciones para el trabajo pedagógico de matemática Firmart S.A.C Av. Del Río 111- Pueblo Libre- Segunda Edición 2006
7. CORIAD, M.(1997), Materiales, recursos y actividades: una panorama en L.Rico (Coord). La educación matemática en la educación secundaria Barcelona: horzori.
8. COVEÑAS NAQUICHE, Manuel.(1996).Matemática cuarto año de secundario. primera Edicion. Lima-Perú. Coveñas S.A.
9. DOROTEO PETIT, Felipe Y GÁLVEZ PARESES, Rubén.2005. Matemática 4to secundaria. Primera Edición. Jesús María Lima-Perú. El Nosedal S.A.C.
10. FORTUNY Et all(s/f).un modelo de diseño interactivo como deporte y aplicacion instruccional en la enseñanza de la geometria. Disponible. <http://blues.uab.es/ipdm4/informes/jmurrillo/Reartic.html>[consulta. 2009, Mayo 08]

11. FORTUNY J. Et all(s/f).Un modelo de diseño interactivo como deporte y aplicacion instruccional en la enseñanza de la geometria. Disponible. 2009, Mayo 08]
12. FLORES VELAZCO Marco H. (1999) Teorías cognitivas y educación, colección CMD manual de docente. Lima-Perú. Editorial San Marcos.
13. HERNANADES ROJAS (2000), Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, pag: 120.
14. INSTITUTO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES. (2005). Geometría una visión de la planimetría. Primera edición. Lima Perú. Lumbreras editores S.R.L.
15. MONEREO, C. y A. Castelló (1997) Estrategias de aprendizaje. . Madrid.EDB.
16. MONEREO C. (2000) (Coord.) Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona. Graó (8va edición)
17. MARTINES, M.(1996). La matemática del saber y sus límites arcos 25.7.
18. Ministerio de Educacaion y ciencias . (1992). Área de Matemática primaria Madrid:net.pp.76-77.
19. MOLERIO PÉREZ Osana ,IDANIA OTERO RAMOS, ZAIDA NIEVES, ACHÓN, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba Revista Iberoamericana de Educación ISSN. 1681-5653 n.º 44/3 – 25 de octubre de 2007 EDITA. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)
20. POLANCO RODRÍGUEZ Beisys M, , Universidad de Carabobo [en línea]. En. <e-mail. Beipo\_1@hotmail.com> Thursday 21 de July de 2005 Código ISPN de la Publicación.
21. QUISPE RODRÍGUEZ, Ernesto y UBALDO CABALLERO, Luis (200). Problemas de geometría y como resolverlos. Primera edición en español. Lima-Perú. Racso.
22. RICO.L Y GUTIÉRREZ. J (1994), formación científica- didáctica del profesor de matemáticas de secundaria, granada Instituto de ciencias de la educación de la universidad de granada.

23. RIVERA MUÑOZ Jorge L. (2004). Revista de investigación educativa año 8 n° 14.
24. SÁNCHEZ C, Hugo – REYES M, Carlos. (2001) Metodología y diseños en la investigación científica, pág. 97.
25. VAZQUEZ, José M y OBISPO, Mercedes Julia y ALAMILLO, Soledad, H-123-2001, Iberoamérica, Bogotá, Venezuela. D-20.
26. VILLAREAL. (1980), la planificación académica integral. Núm. Pág. 36.

**ANEXO**

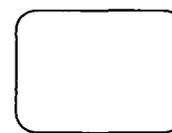
**ANEXO 01: Matriz de consistencia del problema de investigación**

PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICOS	OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICOS	VARIABLES E INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	PORBLACION Y MUESTRA DE ESTUDIO	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACION
<p><b>PROBLEMA GENERAL.</b> ¿En qué medida la aplicación del geoplano cuadrado contribuye en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado de nivel secundario de la institución educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS.</b></p> <p>¿Cuál es el grado de aprendizaje sobre polígonos que tienen los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco -2010?</p> <p>¿Qué funciones cumple el uso del geoplano cuadrado en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010?</p> <p>¿Existen diferencias significativas en el aprendizaje de polígonos entre el grupo control y experimental de los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco -2010</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL.</b> Determinar el grado de contribución de la aplicación del geoplano cuadrado en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco -2010</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Determinar el grado de aprendizaje sobre polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010</p> <p>Identificar las funciones de uso del geoplano cuadrado en el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010</p> <p>Determinar la diferencia del aprendizaje significativo entre el grupo control y experimental en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL.</b> La aplicación del geoplano cuadrado contribuye positivamente al aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua Tamburco-2010</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS.</b></p> <p>Si el aprendizaje de polígonos en los estudiantes de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua mejora significativamente entonces el geoplano cuadrado es muy útil para la aplicación de polígonos.</p> <p>Si las funciones de uso del geoplano cuadrado son adecuadas entonces favorece el aprendizaje de polígonos en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010</p> <p>El aprendizaje del grupo experimental es más significativo que el grupo control, en los estudiantes del cuarto grado del nivel secundario de la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua, Tamburco-2010</p>	<p><b>Vi=V1</b></p> <p>➤ La aplicación del geoplano cuadrado.</p> <p><b>INDICADORES:</b></p> <p>✓ Funciones de uso del geoplano. ✓ Representación de polígonos en el geoplano cuadrado. ✓ Creatividad e imaginación de los alumnos.</p> <p><b>Vd.=V2</b></p> <p>➤ Aprendizaje de polígonos.</p> <p><b>INDICADORES:</b></p> <p>✓ Conceptualización de polígonos. ✓ Identificación de polígonos ✓ Problemas y ejercicios.</p>	<p><b>TÉCNICAS:</b></p> <p>• Experimentación</p> <p><b>INSTRUMENTOS</b></p> <p>✓ Examen de diagnostico (pre-test) ✓ Observación sistemática. ✓ Evaluación Final (post-test)</p>	<p><b>PROBLACION:</b> La Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua y Edgar Valer Pinto de Tamburco</p> <p><b>MUESTRA:</b> Una selección del cuarto grado que consta de 58 estudiantes de dichas Instituciones Educativas.</p>	<p><b>TIPO:</b> Experimental.</p> <p><b>NIVEL:</b> Experimental.</p> <p><b>DISEÑO:</b> Se usa el diseño pre-experimental con Pre-test, Post-test de dos grupos.</p>

**ANEXO 02: Ficha de evaluación grupo experimental (pre-test)**

**EXAMEN ESCRITO (PRE-TEST) GRUPO EXPERIMENTAL:**

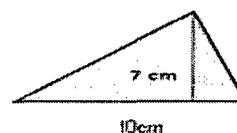
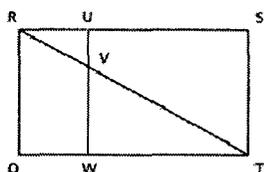
**I.E. MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA**



NOMBRES Y APELLIDOS.....

FECHA :

<p>1.- ¿Cuántos polígonos puedes encontrar en la siguiente figura?</p> <p>a) 12 polígonos b) 13 polígonos c) 14 polígonos d) 15 polígonos</p>	<p>2.- ¿Cuántos vértices tiene un polígono de 15 lados?</p> <p>a) 14 vértices    b) 15 vértices    c) 13 vértices d) 16 vértices</p>
<p>3.- ¿Hallar el perímetro de un pentágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 5 cm?</p> <p>a) 20cm    b) 24cm    c) 25cm    d) 35cm</p>	<p>4.- ¿Hallar el perímetro de un octágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 12cm?</p> <p>a) 92cm    b) 94cm    c) 96cm    d) 98cm</p>
<p>5.- ¿Calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono de 8 lados.</p> <p>a) 1000°    b) 1100°    c) 1080°    d) 1060°</p>	<p>6.- La suma de los ángulos interiores de un polígono es 1440°. ¿Cuántos lados tiene el polígono?</p> <p>a) 10 lados    b) 11 lados    c) 12 lados    d) 13 lados</p>
<p>7.- ¿Cuál es el polígono que no tiene diagonales?, Y dibuje dicho polígono.</p> <p>a) cuadrado    b) triángulo    c) rombo d) rectángulo</p>	<p>8.- ¿Hallar el número de diagonales de un nonágono?</p> <p>a) 25 diagonales    b) 24 diagonales c) 27 diagonales    d) 22 diagonales</p>
<p>9.- ¿Hallar el área de un rectángulo cuyos lados miden 4 y 6 cm?</p> <p>a) 24 cm<sup>2</sup>    b) 10 cm<sup>2</sup>    c) 20 cm<sup>2</sup>    d) 22 cm<sup>2</sup></p>	<p>10.- ¿Hallar el área de la siguiente figura?</p> <p>a) 35 cm<sup>2</sup> b) 34 cm<sup>2</sup> c) 37 cm<sup>2</sup> d) 38 cm<sup>2</sup></p>



**ANEXO 03: Ficha de evaluación grupo control (pre-test)**

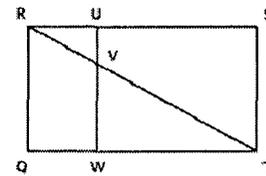
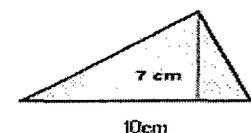
EXAMEN ESCRITO (PRE-TEST) GRUPO CONTROL:

I.E. EDGAR VALER PINTO



NOMBRES Y APELLIDOS.....

FECHA :

<p>1.- ¿Cuántos polígonos puedes encontrar en la siguiente figura?</p> <p>a) 12 polígonos b) 13 polígonos c) 14 polígonos d) 15 polígonos</p> 	<p>2.- ¿Cuántos vértices tiene un polígono de 15 lados?</p> <p>a) 14 vértices    b) 15 vértices    c) 13 vértices d) 16 vértices</p>
<p>3.- ¿Hallar el perímetro de un pentágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 5 cm?</p> <p>a) 20cm    b) 24cm    c) 25cm    d) 35cm</p>	<p>4.- ¿Hallar el perímetro de un octágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 12cm?</p> <p>a) 92cm    b) 94cm    c) 96cm    d) 98cm</p>
<p>5.- ¿Calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono de 8 lados.</p> <p>a) 1000°    b) 1100°    c) 1080°    d) 1060°</p>	<p>6.- La suma de los ángulos interiores de un polígono es 1440°. ¿Cuántos lados tiene el polígono?</p> <p>a) 10 lados    b) 11 lados    c) 12 lados    d) 13 lados</p>
<p>7.- ¿Cuál es el polígono que no tiene diagonales?, Y dibuje dicho polígono.</p> <p>a) cuadrado    b) triángulo    c) rombo d) rectángulo</p>	<p>8.- ¿Hallar el número de diagonales de un nonágono?</p> <p>a) 25 diagonales    b) 24 diagonales c) 27 diagonales    d) 22 diagonales</p>
<p>9.- ¿Hallar el área de un rectángulo cuyos lados miden 4 y 6 cm?</p> <p>a) 24 cm<sup>2</sup>    b) 10 cm<sup>2</sup>    c) 20 cm<sup>2</sup>    d) 22 cm<sup>2</sup></p>	<p>10.- ¿Hallar el área de la siguiente figura?</p> <p>a) 35 cm<sup>2</sup> b) 34 cm<sup>2</sup> c) 37 cm<sup>2</sup> d) 38 cm<sup>2</sup></p> 

**ANEXO 04: Ficha de evaluación grupo experimental (post-test)**

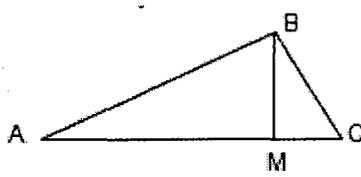
EXAMEN ESCRITO (POS-TEST) GRUPO EXPERIMENTAL:

I.E. MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA



NOMBRES Y APELLIDOS.....

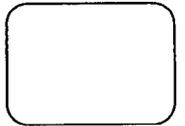
FECHA :

<p>1.- ¿Cuántos polígonos puedes encontrar en la siguiente figura?</p> <p>a) 12 polígonos b) 13 polígonos c) 14 polígonos d) 15 polígonos</p>	<p>2.- ¿Cuántos vértices tiene un icosaágono?</p> <p>a) 19 vértices    b)15 vértices    c) 20 vértices d)16 vértices</p>
<p>3.- ¿Hallar el perímetro de un nonágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 7m?</p> <p>a) 63m    b)62m    c) 61m    d)64m</p>	<p>4.- ¿Hallar el perímetro de un dodecágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 12m?</p> <p>a) 120m    b)144m    c) 130m    d)150m</p>
<p>5.- ¿Calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono de 12 lados.</p> <p>a) 1500°    b)1600°    c) 1800°    d)1700°</p>	<p>6.- La suma de los ángulos interiores de un polígono es 2340°. ¿Cuántos lados tiene el polígono?</p> <p>a) 20 lados    b)15lados    c) 17lados    d)19 lados</p>
<p>7.- ¿En que polígono se puede trazar 14 diagonales?,</p> <p>a) pentágono    b) hexágono    c)heptágono d)octágono</p>	<p>8.- ¿Hallar el número de diagonales de un decágono?</p> <p>a) 40 diagonales    b)30 diagonales c) 25 diagonales    d)35 diagonales</p>
<p>9.- ¿Hallar el área de un rectángulo cuyos lados miden 5m y 8m?</p> <p>a) 48 m<sup>2</sup>    b)40 m<sup>2</sup>    c) 13 m<sup>2</sup>    d)42 m<sup>2</sup></p>	<p>10.- ¿Hallar el área de la siguiente figura? , sabiendo que la altura mide 10m y la base es 15m</p> <p>a) 75 m<sup>2</sup> b) 70m<sup>2</sup> c) 60 m<sup>2</sup> d) 65 m<sup>2</sup></p> 

**ANEXO 05: Ficha de evaluación grupo control (post-test)**

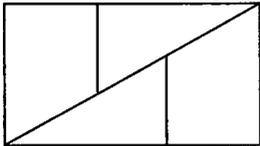
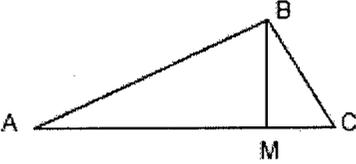
**EXAMEN ESCRITO (POS-TEST) GRUPO CONTROL**

I.E. EDGAR VALER PINTO



NOMBRES Y APELLIDOS.....

FECHA :

<p>1.- ¿Cuántos polígonos puedes encontrar en la siguiente figura?</p> <p>a) 12 polígonos b) 13 polígonos c) 14 polígonos d) 15 polígonos</p> 	<p>2.- ¿Cuántos vértices tiene un icosaágono?</p> <p>a) 19 vértices    b) 15 vértices    c) 20 vértices d) 16 vértices</p>
<p>3.- ¿Hallar el perímetro de un nonágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 7m?</p> <p>a) 63m    b) 62m    c) 61m    d) 64m</p>	<p>4.- ¿Hallar el perímetro de un dodecágono regular sabiendo que uno de sus lados mide 12m?</p> <p>a) 120m    b) 144m    c) 130m    d) 150m</p>
<p>5.- ¿Calcular la suma de los ángulos interiores de un polígono de 12 lados.</p> <p>a) 1500°    b) 1600°    c) 1800°    d) 1700°</p>	<p>6.- La suma de los ángulos interiores de un polígono es 2340°. ¿Cuántos lados tiene el polígono?</p> <p>a) 20 lados    b) 15lados    c) 17lados    d) 19 lados</p>
<p>7.- ¿En que polígono se puede trazar 14 diagonales?,</p> <p>a) pentágono    b) hexágono    c) heptágono d) octágono</p>	<p>8.- ¿Hallar el número de diagonales de un decágono?</p> <p>a) 40 diagonales    b) 30 diagonales c) 25 diagonales    d) 35 diagonales</p>
<p>9.- ¿Hallar el área de un rectángulo cuyos lados miden 5m y 8m?</p> <p>a) 48 m<sup>2</sup>    b) 40 m<sup>2</sup>    c) 13 m<sup>2</sup>    d) 42 m<sup>2</sup></p>	<p>10.- ¿Hallar el área de la siguiente figura? , sabiendo que la altura mide 10m y la base es 15m</p> <p>a) 75 m<sup>2</sup> b) 70m<sup>2</sup> c) 60 m<sup>2</sup> d) 65 m<sup>2</sup></p> 

## **ANEXO 06: Descripción de las dificultades en el desarrollo de la prueba pre y post-test en el grupo control y experimental**

- **Prueba pre-test, grupo control y experimental**

Todos los estudiantes del grupo control como del grupo experimental en la primera evaluación (pre-test) tuvieron muchas dificultades para resolver las preguntas sobre polígonos, la mayoría solo resolvió la pregunta número nueve y la pregunta número diez que trata sobre áreas dejando de lado el resto de las preguntas, esto fue debido a que los estudiantes no tenían conocimientos respecto a polígonos ambos grupos empezaron en el mismo nivel de aprendizaje.

- **Prueba pos-test, grupo control y experimental**

La mayoría de los estudiantes del grupo control que se desarrollo las sesiones con la enseñanza tradicional tuvieron algunas dificultades en resolver el examen de la pos-test en las preguntas número cinco, la pregunta número seis, la pregunta número siete y la pregunta número ocho debido a que dichas preguntas se resolvían mediante una formula.

Los estudiantes del grupo experimental en el que se dio el tratamiento, solo tuvieron dificultades en resolver la pregunta número seis debido a una confusión de datos que tuvieron.

Al mostrar los resultados se vio que en la pos-test los estudiantes del grupo experimental obtuvieron notas mas altas que los estudiantes del grupo control por lo cual podemos afirmar que el tratamiento con el material geoplano cuadrado fue de mucha importancia en la enseñanza de polígonos.

**ANEXO 07: Lista de cotejo de evaluación de aprendizaje de la unidad de polígonos**

AREA:		MATEMÁTICA		EVALUACIÓN DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE POLÍGONOS										
I.E. MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA		Indicadores												
Nro de orden	Grado: 4to Grupo: Experimental	PRUEBA INICIAL	REPRESENTA GRAFICAMENTE POLIGONOS EN EL GEOPLANO.	INTERPRETA LA GRAFICA UTILIZANDO EL GEOPLANO	ANALIZA LOS DATOS DEL PROBLEMA	CONCEPTUALIZA POLIGONOS UTILIZANDO EL GEOPLANO	CREATIVIDAD E IMAGINACION DE FIGURAS GEOMÉTRICAS	TOMA INICIATIVA EN REALIZAR LAS ACTIVIDADES	RESUELVE EJERCICIOS UTILIZANDO EL GEOPLANO	LIDERA EL TRABAJO EN EQUIPO	MUESTRA INTERES Y MOTIVACION HACIA EL APRENDIZAJE DE POLIGONOS	DESARROLLA LAS TAREAS EN CASA	PRUEBA FINAL	PROMEDIO FINAL
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	110			
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith													
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth													
3	BARAZORDA BOEZO, Judith													
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery													
5	CARDENAS AREVALO, Nely													
6	CARDENAS GAMBOA, Ana													
7	CENTENO GUILLEN, Cindy													
8	CONDORI AREDONDO, Nancy													
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel													
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus													
11	CHIPA GARCIA, Tania													
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda													
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma													
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda													
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela													
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel													
17	MEJIA PANDO, Maritza													
18	MENA PERALTA, Leticia													
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny													
20	PANDO RIVAS, Yulisa													
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros													
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth													
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad													
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria													
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely													
26	RIVAS RAMOS, Ana													
27	RIVAS RAMOS, Yudisa													
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia													
29	RIVERA PALOMINO, Gloria													
30	TINCO SALCEDO, Julia													
31	VICENTE TACO, Vilma													
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde													

**ANEXO 08: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.1)**

**(I.1) = “Representa gráficamente polígonos en el geoplano”**

<b>Nro. Orden</b>	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”</b>						
	<b>GRUPO: EXPERIMENTAL</b>						
	<b>ÁREA: MATEMÁTICA</b>	<b>INDICADOR (I.1)</b> Representa gráficamente polígonos en el geoplano.					<b>PROMEDIO DE SESIONES</b>
	<b>GRADO: 4TO</b>	<b>Número de sesiones evaluados</b>					
	<b>APELLIDO Y NOMBRE</b>	<b>Escala: “Realiza” (Si) (No)</b>					
	<b>S 1</b>	<b>S 2</b>	<b>S 3</b>	<b>S 4</b>	<b>S 5</b>		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	NO	SI	SI	NO	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	SI	SI	NO	NO	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	NO	SI	SI	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	SI	NO	NO	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	NO	NO	SI	SI	SI	SI
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	NO	SI	SI	SI	NO	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	SI	SI	NO	NO	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	NO	SI	SI	SI	SI	SI
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	SI	NO	NO	SI	SI	SI
11	CHIPA GARCIA, Tania	NO	SI	SI	SI	SI	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	NO	SI	SI	NO	SI	SI
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	SI	SI	NO	NO	SI	SI
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	NO	SI	SI	SI	SI	SI
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	SI	NO	SI	SI	SI	SI
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	NO	NO	SI	SI	SI
17	MEJIA PANDO, Maritza	NO	NO	SI	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	SI	SI	NO	NO	SI	SI
20	PANDO RIVAS, Yulisa	NO	SI	SI	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	SI	NO	NO	SI	SI	SI
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	NO	SI	SI	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	SI	SI	SI	SI	SI	SI
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	NO	NO	SI	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	NO	SI	SI	NO	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	NO	NO	SI	SI	SI	SI
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	NO	SI	NO	SI	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	SI	SI	SI	NO	NO	SI
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	SI	SI	NO	NO	SI	SI
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	NO	NO	SI	SI	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	NO	SI	SI	SI	NO	SI

**ANEXO 09: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.2)**

**(I.2) = “Interpreta la gráfica utilizando el geoplano”**

Nro. Orden	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”						
	GRUPO: EXPERIMENTAL						
	ÁREA: MATEMÁTICA	INDICADOR (I.2)					
	GRADO: 4TO	Interpreta la gráfica utilizando el geoplano.					
	APELLIDO Y NOMBRE	Número de sesiones evaluados					PROMEDIO DE SESIONES
S 1		S 2	S 3	S 4	S 5		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	NO	SI	SI	NO	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	NO	NO	SI	NO	SI	NO
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	NO	NO	SI	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	SI	NO	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	NO	SI	SI	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	NO	SI	SI	SI	SI	SI
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	SI	NO	SI	SI	NO	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	NO	NO	NO	SI	SI	NO
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	NO	SI	SI	SI	SI	SI
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	NO	SI	SI	SI	SI	SI
11	CHIPA GARCIA, Tania	SI	SI	SI	SI	SI	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	NO	NO	NO	SI	SI	NO
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	SI	SI	SI	SI	SI	SI
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	NO	NO	SI	SI	SI	SI
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	SI	NO	SI	SI	SI	SI
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	NO	SI	NO	SI	SI
17	MEJIA PANDO, Maritza	NO	NO	SI	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	SI	NO	SI	SI	SI	SI
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	NO	NO	SI	SI	NO	NO
20	PANDO RIVAS, Yulisa	SI	SI	SI	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	NO	NO	SI	SI	SI	SI
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	NO	NO	SI	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	SI	NO	SI	NO	SI	SI
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	NO	NO	SI	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	SI	SI	NO	NO	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	NO	NO	NO	NO	SI	NO
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	SI	SI	SI	NO	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	SI	NO	SI	NO	SI	SI
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	NO	SI	SI	SI	SI
30	TINCO SALCEDO, Julia	NO	SI	NO	SI	NO	NO
31	VICENTE TACO, Vilma	NO	SI	SI	SI	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	NO	SI	SI	SI	SI	SI

**ANEXO 10: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.3)**

**(I.3) = “Analiza los datos del problema”**

Nro. Orden	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”</b>						
	<b>GRUPO: EXPERIMENTAL</b>						
	<b>ÁREA: MATEMÁTICA</b>	<b>INDICADOR (I.3)</b>					
	<b>GRADO: 4 TO</b>	Analiza los datos del problema.					
	<b>APellido y Nombre</b>	<b>Número de sesiones evaluados</b>					<b>PROMEDIO DE SESIONES</b>
	<b>Escala: “Realiza” (Si) (No)</b>						
	<b>S 1</b>	<b>S 2</b>	<b>S 3</b>	<b>S 4</b>	<b>S 5</b>		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	SI	NO	NO	NO	SI	NO
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	SI	SI	SI	NO	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	NO	SI	NO	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	NO	NO	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	NO	SI	NO	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	NO	NO	NO	SI	SI	NO
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	NO	NO	SI	NO	SI	NO
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	NO	SI	NO	SI	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	SI	NO	NO	SI	SI	SI
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	NO	NO	NO	SI	SI	NO
11	CHIPA GARCIA, Tania	SI	NO	SI	NO	SI	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	SI	NO	NO	NO	SI	SI
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	SI	SI	SI	NO	SI	SI
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	NO	SI	NO	SI	SI	NO
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	NO	NO	SI	SI	SI	SI
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	NO	NO	NO	SI	SI	NO
17	MEJIA PANDO, Maritza	NO	SI	NO	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	NO	NO	SI	NO	SI	NO
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	NO	NO	SI	SI	SI	SI
20	PANDO RIVAS, Yulisa	SI	SI	SI	NO	SI	NO
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	NO	SI	NO	SI	SI	SI
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	NO	NO	SI	SI	SI	NO
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	NO	SI	NO	SI	SI	NO
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	NO	NO	SI	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	NO	NO	NO	SI	SI	NO
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	SI	SI	NO	SI	SI
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	NO	NO	NO	SI	SI	NO
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	NO	NO	SI	NO	SI	NO
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	NO	NO	SI	SI	NO
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	SI	NO	NO	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	NO	NO	NO	SI	SI	NO
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	NO	SI	NO	SI	SI

**ANEXO 11: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.4)**

**(I.4) = “Conceptualiza polígonos utilizando el geoplano cuadrado”**

Nro. Orden	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”</b>						
	<b>GRUPO: EXPERIMENTAL</b>						
	<b>ÁREA: MATEMÁTICA</b>	<b>INDICADOR (I.4)</b>					<b>PROMEDIO DE SESIONES</b>
	<b>GRADO: 4 TO</b>	Conceptualiza polígonos utilizando el geoplano cuadrado.					
	<b>APELLIDO Y NOMBRE</b>	<b>Número de sesiones evaluados</b>					
	<b>Escala: “Realiza” (Si) (No)</b>						
	<b>S 1</b>	<b>S 2</b>	<b>S 3</b>	<b>S 4</b>	<b>S 5</b>		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	NO	NO	SI	SI	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	SI	SI	NO	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	NO	NO	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	NO	SI	NO	NO	SI	NO
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	SI	NO	SI	SI	SI	SI
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	SI	SI	SI	NO	SI	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	NO	SI	NO	SI	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	NO	NO	NO	SI	SI	NO
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	NO	SI	SI	NO	SI	SI
11	CHIPA GARCIA, Tania	SI	NO	SI	SI	SI	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	NO	NO	NO	SI	SI	NO
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	NO	SI	SI	NO	SI	SI
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	SI	NO	SI	SI	SI	SI
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	NO	NO	NO	SI	SI	NO
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	NO	SI	SI	SI	SI
17	MEJIA PANDO, Maritza	NO	NO	NO	SI	SI	NO
18	MENA PERALTA, Leticia	SI	SI	SI	NO	SI	SI
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	SI	NO	SI	SI	SI	SI
20	PANDO RIVAS, Yulisa	NO	NO	SI	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	NO	NO	SI	NO	SI	NO
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	SI	NO	SI	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	NO	NO	SI	SI	SI	SI
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	SI	NO	NO	NO	SI	NO
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	NO	SI	SI	SI	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	NO	NO	NO	SI	NO
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	NO	SI	SI	SI	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	SI	NO	NO	SI	SI	SI
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	SI	SI	NO	SI	SI
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	SI	NO	SI	NO	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	NO	NO	SI	NO	SI	NO

**ANEXO 12: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.5)**

**(I.5) = “Creatividad e imaginación de figuras geométricas”**

Nro. Orden	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”						
	GRUPO: EXPERIMENTAL						
	ÁREA: MATEMÁTICA	INDICADOR (I.5)					
	GRADO: 4 TO	Creatividad e imaginación de figuras geométricas.					PROMEDIO DE SESIONES
	APELLIDO Y NOMBRE	Número de sesiones evaluados					
S 1		S 2	S 3	S 4	S 5		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	NO	SI	SI	SI	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	NO	SI	NO	SI	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	NO	SI	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	NO	NO	SI	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	SI	NO	SI	SI	SI	SI
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	NO	NO	SI	SI	SI	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	SI	SI	NO	SI	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	NO	SI	SI	NO	SI	SI
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	NO	NO	NO	SI	SI	NO
11	CHIPA GARCIA, Tania	NO	SI	SI	SI	SI	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	SI	NO	SI	SI	SI	SI
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	NO	SI	NO	NO	SI	NO
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	SI	SI	NO	NO	SI	SI
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	NO	NO	SI	SI	SI	SI
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	NO	SI	NO	NO	SI	NO
17	MEJIA PANDO, Maritza	SI	NO	SI	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	NO	SI	SI	SI	SI	SI
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	NO	NO	SI	NO	SI	NO
20	PANDO RIVAS, Yulisa	SI	NO	NO	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	NO	SI	SI	SI	SI	SI
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	SI	NO	NO	NO	SI	NO
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	NO	SI	SI	NO	SI	SI
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	SI	NO	NO	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	NO	SI	NO	SI	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	NO	SI	NO	SI	SI
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	NO	SI	NO	SI	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	SI	SI	NO	NO	SI	SI
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	NO	SI	NO	SI	NO
30	TINCO SALCEDO, Julia	NO	NO	SI	SI	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	SI	SI	NO	SI	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	NO	SI	SI	SI	SI

**ANEXO 13: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.6)**

**(I.6) = “Toma iniciativa en realizar las actividades”**

Nro. Orden	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”						
	GRUPO: EXPERIMENTAL						
	ÁREA: MATEMÁTICA	INDICADOR (I.6)					
	GRADO: 4 TO	Toma iniciativa en realizar las actividades.					
	APELLIDO Y NOMBRE	Número de sesiones evaluados					PROMEDIO DE SESIONES
S 1		S 2	S 3	S 4	S 5		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	NO	SI	SI	SI	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	NO	NO	SI	NO	SI	NO
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	NO	SI	NO	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	NO	SI	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	SI	SI	SI	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	NO	NO	NO	SI	SI	NO
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	NO	SI	SI	SI	SI	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	SI	NO	SI	SI	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	NO	NO	NO	SI	SI	NO
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	NO	SI	SI	SI	SI	SI
11	CHIPA GARCIA, Tania	NO	NO	NO	SI	SI	NO
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	NO	SI	SI	SI	SI	SI
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	SI	SI	SI	SI	SI	SI
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	NO	NO	NO	NO	SI	NO
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	SI	NO	NO	NO	SI	NO
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	SI	SI	SI	SI	SI
17	MEJIA PANDO, Maritza	NO	NO	SI	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	NO	NO	NO	SI	SI	NO
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	SI	SI	SI	SI	SI	SI
20	PANDO RIVAS, Yulisa	SI	SI	SI	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	SI	SI	SI	SI	SI	SI
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	NO	SI	SI	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	NO	NO	NO	SI	SI	NO
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	NO	SI	SI	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	SI	NO	NO	NO	SI	NO
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	SI	SI	SI	SI	SI
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	SI	NO	NO	NO	SI	NO
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	NO	NO	NO	SI	SI	NO
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	SI	SI	SI	SI	SI
30	TINCO SALCEDO, Julia	NO	NO	NO	SI	SI	NO
31	VICENTE TACO, Vilma	SI	SI	SI	SI	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	SI	SI	SI	SI	SI

**ANEXO 14: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.7)**

**(I.7) = “Resuelve ejercicios utilizando el geoplano”**

Nro. Orden	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”						
	GRUPO: EXPERIMENTAL						
	ÁREA: MATEMÁTICA	INDICADOR (I.7)					PROMEDIO DE SESIONES
	GRADO: 4 TO	Resuelve ejercicios utilizando el geoplano					
	Número de sesiones evaluados					PROMEDIO DE SESIONES	
Escala: “Realiza” (Si) (No)							
APELLIDO Y NOMBRE	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	PROMEDIO DE SESIONES	
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	NO	SI	SI	SI	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	NO	NO	SI	SI	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	NO	SI	SI	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	NO	NO	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	NO	SI	SI	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	SI	SI	SI	SI	SI	SI
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	NO	NO	SI	NO	SI	NO
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	NO	SI	SI	SI	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	NO	SI	SI	SI	SI	SI
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11	CHIPA GARCIA, Tania	NO	NO	SI	SI	SI	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	SI	NO	NO	NO	SI	NO
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	NO	NO	NO	SI	SI	NO
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	SI	NO	NO	NO	SI	NO
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	NO	NO	SI	SI	SI	SI
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	NO	NO	SI	SI	SI
17	MEJIA PANDO, Maritza	NO	SI	SI	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
19	ORTEGA HUILCAHUA, Marleny	NO	NO	SI	SI	SI	SI
20	PANDO RIVAS, Yulisa	NO	SI	NO	NO	SI	NO
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	NO	NO	SI	NO	SI	NO
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	NO	SI	SI	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	SI	SI	SI	SI	SI	SI
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	NO	NO	NO	SI	SI	NO
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	SI	SI	SI	SI	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	NO	NO	SI	NO	SI	NO
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	NO	NO	SI	SI	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	NO	NO	SI	SI	SI	SI
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	SI	SI	SI	SI	SI
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	NO	NO	SI	NO	SI	NO
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	SI	NO	SI	SI	SI

**ANEXO 15: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.8)**

**(I.8) = “Lidera el trabajo en equipo”**

Nro. Orden	INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”						
	GRUPO: EXPERIMENTAL						
	ÁREA: MATEMÁTICA	INDICADOR (I.8)					PROMEDIO DE SESIONES
	GRADO: 4 TO	Lidera el trabajo en equipo.					
	APELLIDO Y NOMBRE	Número de sesiones evaluados					
	Escala: “Realiza” (Si) (No)						
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	SI	NO	SI	SI	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	NO	SI	SI	NO	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	SI	SI	SI	NO	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	NO	SI	NO	NO	SI	NO
5	CARDENAS AREVALO, Nely	NO	SI	SI	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	NO	NO	SI	SI	SI	SI
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	SI	NO	SI	SI	SI	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	SI	NO	SI	SI	SI	NO
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	SI	SI	SI	SI	SI	SI
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	SI	NO	NO	NO	SI	NO
11	CHIPA GARCIA, Tania	NO	SI	SI	SI	SI	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	SI	SI	SI	SI	SI	SI
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	NO	SI	SI	SI	SI	SI
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	NO	SI	SI	SI	SI	SI
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	SI	SI	NO	SI	SI	SI
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	NO	SI	NO	SI	SI
17	MEJIA PANDO, Maritza	NO	NO	SI	NO	SI	NO
18	MENA PERALTA, Leticia	NO	SI	SI	NO	SI	SI
19	ORTEGA HUILCAHUA, Marleny	NO	NO	SI	NO	SI	NO
20	PANDO RIVAS, Yulisa	SI	SI	SI	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	SI	SI	NO	SI	SI	SI
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	SI	SI	NO	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	NO	SI	NO	NO	SI	NO
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	NO	SI	SI	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	SI	SI	SI	NO	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	SI	SI	SI	SI	SI
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	SI	SI	SI	NO	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	NO	SI	NO	NO	SI	NO
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	SI	SI	SI	SI	SI	SI
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	SI	SI	SI	SI	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	SI	SI	SI	SI	SI

**ANEXO 16: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.9)**

**(I.9) = “Muestra interés y motivación hacia el aprendizaje de polígonos”**

Nro. Orden	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”</b>						
	<b>GRUPO: EXPERIMENTAL</b>						
	<b>ÁREA: MATEMÁTICA</b>	<b>INDICADOR (I.9)</b>					
		Muestra interés y motivación hacia el aprendizaje de polígonos.					
	<b>GRADO: 4 TO</b>	<b>Número de sesiones evaluados</b>					<b>PROMEDIO DE SESIONES</b>
<b>Escala: “Realiza” (Si) (No)</b>							
<b>APELLIDO Y NOMBRE</b>	<b>S 1</b>	<b>S 2</b>	<b>S 3</b>	<b>S 4</b>	<b>S 5</b>		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	SI	SI	SI	SI	SI	SI
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	SI	SI	SI	SI	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	SI	SI	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	SI	SI	SI	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	NO	NO	NO	SI	SI	NO
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	SI	SI	SI	SI	SI	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	SI	SI	SI	SI	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	NO	NO	NO	SI	SI	NO
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11	CHIPA GARCIA, Tania	NO	SI	NO	NO	SI	NO
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	SI	SI	SI	SI	SI	SI
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	SI	SI	SI	SI	SI	SI
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	SI	SI	NO	SI	SI	SI
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	NO	SI	NO	NO	SI	NO
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	SI	SI	SI	SI	SI
17	MEJIA PANDO, Maritza	SI	SI	SI	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	NO	SI	SI	SI	SI	SI
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	SI	SI	SI	SI	SI	SI
20	PANDO RIVAS, Yulisa	NO	NO	SI	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	NO	NO	SI	NO	SI	NO
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	SI	SI	SI	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	NO	SI	SI	SI	SI	SI
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	SI	SI	SI	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	SI	SI	NO	SI	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	SI	SI	SI	SI	SI
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	SI	SI	SI	SI	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	SI	SI	NO	SI	SI	SI
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	NO	NO	SI	SI	NO
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	SI	SI	SI	SI	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	SI	SI	SI	SI	SI

**ANEXO 17: Lista de cotejo de evaluación del indicador (I.10)**

**(I.10) = “Desarrolla las tareas en casa”**

Nro. Orden	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA “TAMBURCO”</b>						
	<b>GRUPO: EXPERIMENTAL</b>						
	<b>ÁREA: MATEMÁTICA</b>	<b>INDICADOR (I.10)</b>					<b>PROMEDIO DE SESIONES</b>
	<b>GRADO: 4 TO</b>	<b>Desarrolla las tareas en casa.</b>					
		<b>Número de sesiones evaluados</b>					
<b>APELLIDO Y NOMBRE</b>	<b>Escala: “Realiza” (Si) (No)</b>						
	<b>S 1</b>	<b>S 2</b>	<b>S 3</b>	<b>S 4</b>	<b>S 5</b>		
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	NO	NO	SI	SI	NO	NO
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	NO	SI	SI	SI	SI	SI
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	SI	SI	SI	SI	SI	SI
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	SI	NO	SI	SI	SI	SI
5	CARDENAS AREVALO, Nely	SI	SI	NO	SI	SI	SI
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	SI	SI	SI	SI	SI	SI
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	NO	SI	SI	SI	SI	SI
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	SI	SI	SI	SI	SI	SI
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	SI	SI	NO	SI	SI	SI
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11	CHIPA GARCIA, Tania	SI	SI	SI	SI	NO	SI
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	SI	SI	NO	SI	SI	SI
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	NO	NO	SI	NO	SI	NO
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	SI	SI	SI	SI	SI	SI
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	SI	SI	SI	SI	SI	SI
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	NO	NO	SI	NO	SI	NO
17	MEJIA PANDO, Maritza	SI	SI	SI	SI	SI	SI
18	MENA PERALTA, Leticia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	NO	SI	SI	SI	SI	SI
20	PANDO RIVAS, Yulisa	SI	SI	SI	SI	SI	SI
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	SI	SI	NO	SI	SI	SI
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	SI	SI	SI	SI	SI	SI
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	NO	SI	SI	SI	NO	SI
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	SI	SI	SI	SI	SI	SI
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	NO	SI	SI	NO	SI	SI
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	SI	SI	SI	SI	SI
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	SI	NO	SI	SI	SI	SI
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	SI	SI	SI	SI	SI	SI
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	NO	SI	SI	SI	NO	SI
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	SI	SI	NO	SI	SI
31	VICENTE TACO, Vilma	SI	SI	SI	SI	SI	SI
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	SI	SI	SI	SI	SI

**ANEXO 18: Resultado de la lista de cotejo de evaluación de aprendizaje de la unidad de polígonos**

	APELLIDOS Y NOMBRES	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	Función	Nota post-test	nivel de rendimientos
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	16	EXCELENTE
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	SI	SI	20	EXCELENTE									
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	SI	NO	SI	SI	SI	18	EXCELENTE						
5	CARDENAS AREVALO, Nely	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	18	EXCELENTE
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	16	EXCELENTE
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	14	BUENO
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	14	BUENO
11	CHIPA GARCIA, Tania	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	16	EXCELENTE
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	14	BUENO
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	16	EXCELENTE
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	SI	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	14	BUENO
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	SI	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	14	BUENO
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	SI	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	12	BUENO
17	MEJIA PANDO, Maritza	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
18	MENA PERALTA, Leticia	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	14	BUENO
20	PANDO RIVAS, Yulisa	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	14	BUENO
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	14	BUENO
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
26	RIVAS RAMOS, Ana	SI	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	14	BUENO
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	SI	SI	NO	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	14	BUENO
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	SI	SI	NO	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	14	BUENO
30	TINCO SALCEDO, Julia	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
31	VICENTE TACO, Vilma	SI	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	16	EXCELENTE
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	18	EXCELENTE

**ANEXO 19: Notas de pre y post-test y promedio de los estudiantes del grupo experimental**

GRUPO EXPERIMENTAL				
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	PRE-TEST	POST-TEST	PROMEDIO
1	AÑAMURO ZEVALLOS, Yudith	6	16	11
2	AVENDAÑO HUAMANÍ, Jeny Ruth	8	16	12
3	BARAZORDA BOEZO, Judith	8	20	14
4	BAUTISTA MANTILLA, Rosmery	2	18	10
5	CARDENAS AREVALO, Nely	6	18	12
6	CARDENAS GAMBOA, Ana	4	16	10
7	CENTENO GUILLEN, Cindy	4	16	10
8	CONDORI AREDONDO, Nancy	2	18	10
9	CORRALES GUTIERREZ, Maria Izabel	4	16	10
10	CUELLAR CRUZ Maria Jesus	6	16	11
11	CHIPA GARCIA, Tania	6	18	12
12	GABANCHO CRIALES, Zunilda	2	16	9
13	GABANCHO ZEVALLOS, Vilma	4	16	10
14	GAMBOA HUILLCAHUA, Enayda	4	16	10
15	GUILLEN GAMBOA, Gabriela	4	14	9
16	GUISADO AROSTI, Soledad Mabel	4	16	10
17	MEJIA PANDO, Maritza	8	18	13
18	MENA PERALTA, Leticia	10	18	14
19	ORTEGA HUILLCAHUA, Marleny	4	16	10
20	PANDO RIVAS, Yulisa	6	18	12
21	PAREJA GONZALES, Luz Milagros	6	14	10
22	PEÑA HUAYLLA, Ruth Margoth	4	16	10
23	QUISPE ANAMARIA, Erika Soledad	6	16	11
24	QUISPE RAMOS, Ana Maria	2	18	10
25	QUISPE TUERO, Lisbeth shiarmely	6	18	12
26	RIVAS RAMOS, Ana	4	16	10
27	RIVAS RAMOS, Yudisa	4	16	10
28	RIVERA AVALOS, Bertha Silvia	6	16	11
29	RIVERA PALOMINO, Gloria	2	16	9
30	TINCO SALCEDO, Julia	8	18	13
31	VICENTE TACO, Vilma	10	18	14
32	ZEVALLOS CHALCO, Ayde	8	20	14

**ANEXO 20: Notas de pre y post-test y promedio de los estudiantes del grupo control**

GRUPO CONTROL				
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	PRE-TES	POS-TES	PROMEDIO
1	AREVALO PILLCO, Raúl	6	14	10
2	AYMARA BENITO, Fredy	2	10	6
3	AYMARA GOMEZ, Diego	2	12	7
4	BARRIENTOS MONZON, Ronal	6	14	10
5	CARDENAS CARRASCO, Elmer	4	14	9
6	CARDENAS HUILLCAHUA, Guido	2	10	6
7	CARDENAS PILLCO, Alex Ander	6	14	10
8	CRIALES HUILLCAHUA, Raúl	4	10	7
9	GANBOA ANCCO, Darwin	2	12	7
10	HUACHOÑAHUINLLA CONTRERAS, Deny	6	12	9
11	HUILLCAHUA BORDA, Wilfredo	4	14	9
12	HUILLCAHUA LOAYZA, Percy	4	12	8
13	JANIS BERNAOLA, Juan Waldir	6	14	10
14	LEON GOMEZ, David	2	8	5
15	LLANTAY LLACTA, Juan Pablo	4	12	8
16	MOSQUEIRA BAZAN, Alipio	4	12	8
17	OBALLE OCHOA, Abdías	4	12	8
18	ORTIZ BORDA, Dino Oscar	4	12	8
19	QUISPE OSCCO, Juan Gabriel	2	12	7
20	RODRIGUES TORRES, Junior Jesus	2	10	6
21	ROJAS CAMACHO, Julio Cesar	2	10	6
22	SALDIBAR HUACHACA, Wilberth	4	12	8
23	TAPIA DIAS, Richard	8	14	11
24	TEJADA ARAGON, Rey Milagroso	4	10	7
25	VARGAS BARRETO, Antonio	4	14	9
26	VILLAROEL ORTIZ Ismael	4	14	9

- **Promedio de pre-test, post-test del grupo control**

NOTAS	GRUPO CONTROL
	Institución Educativa Edgar Valer Pinto
<i>PROMEDIO PRE-TEST</i>	04
<i>PROMEDIO POST-TEST</i>	12
<i>PROMEDIO GENRAL</i>	08

- **Promedios de pre-test, post-test del grupo experimental**

NOTAS	GRUPO EXPERIMENTAL
	Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua
<i>PROMEDIO PRE-TEST</i>	05
<i>PROMEDIO POST-TEST</i>	17
<i>PROMEDIO GENRAL</i>	11

**ANEXO 21: Imágenes de las sesiones de aplicación del grupo control en la Institución Educativa**  
**Edgar Valer Pinto**

**IMAGEN N° "01"**



**IMAGEN N° "02"**



IMAGEN N° "03"



IMAGEN N° "04"



IMAGEN N° "05"

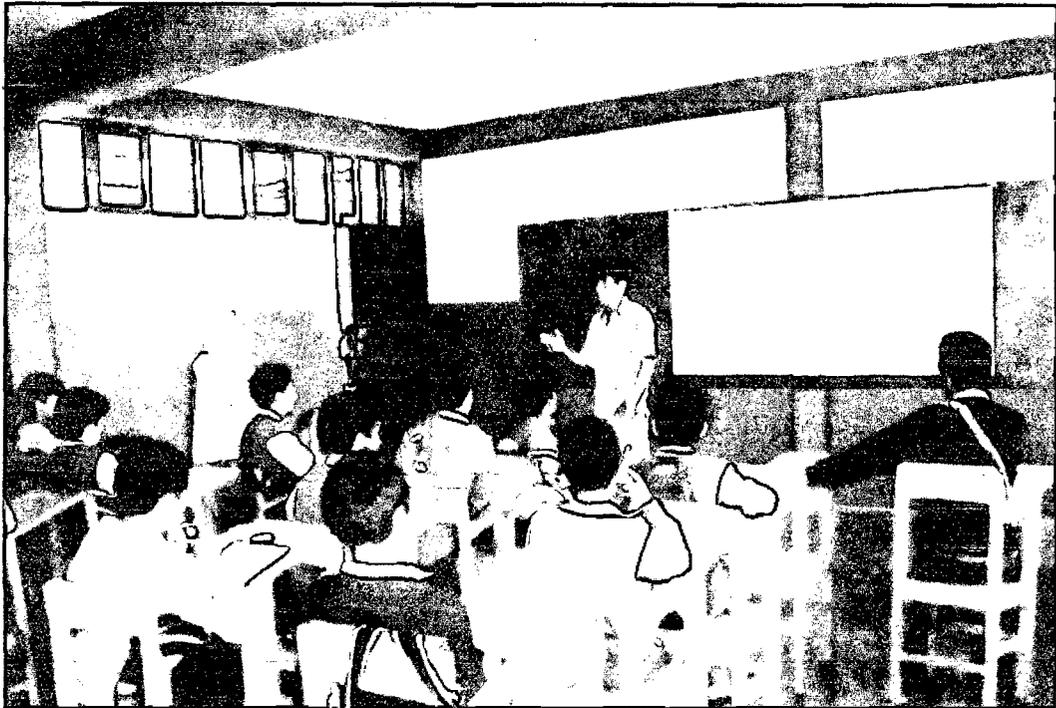


IMAGEN N° "06"

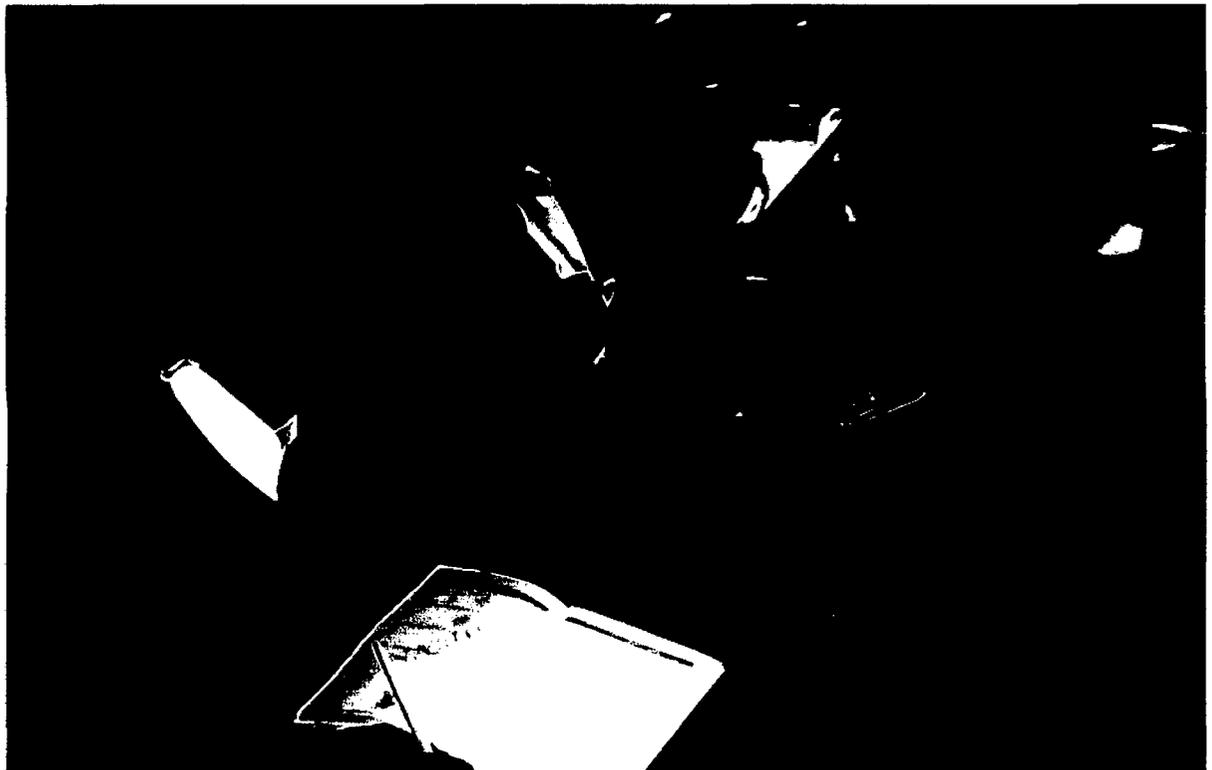


**IMAGEN N° “07”**



**ANEXO 22: Imágenes de las sesiones de aplicación del grupo experimental en la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucahua**

**IMAGEN N° “08”**



**IMAGEN N° "09"**



**IMAGEN N° "10"**



IMAGEN N° "11"

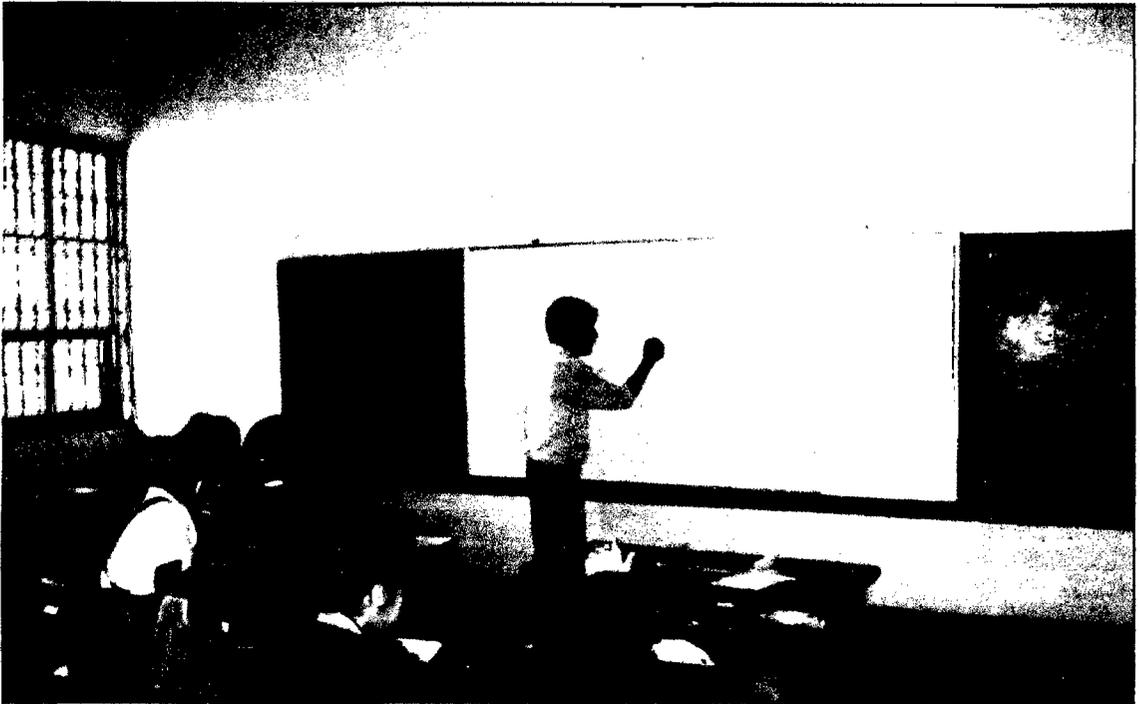
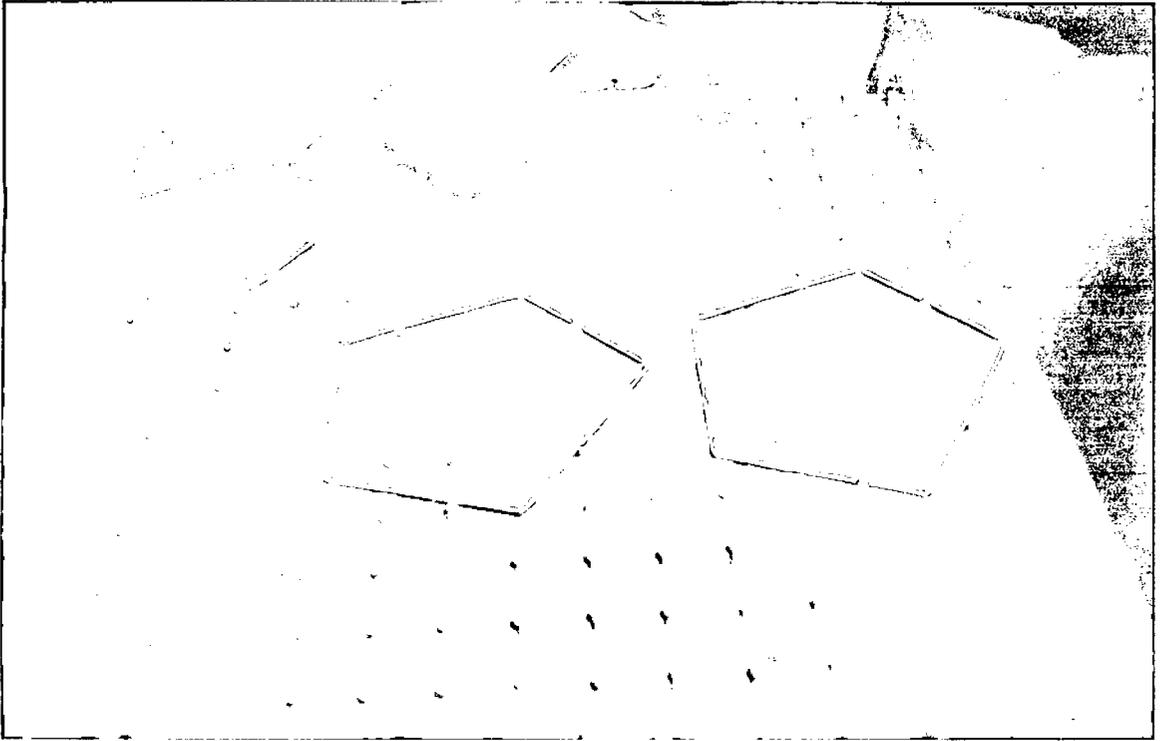


IMAGEN N° "12"



**IMAGEN N° "13"**



**IMAGEN N° "14"**



IMAGEN N° "15"

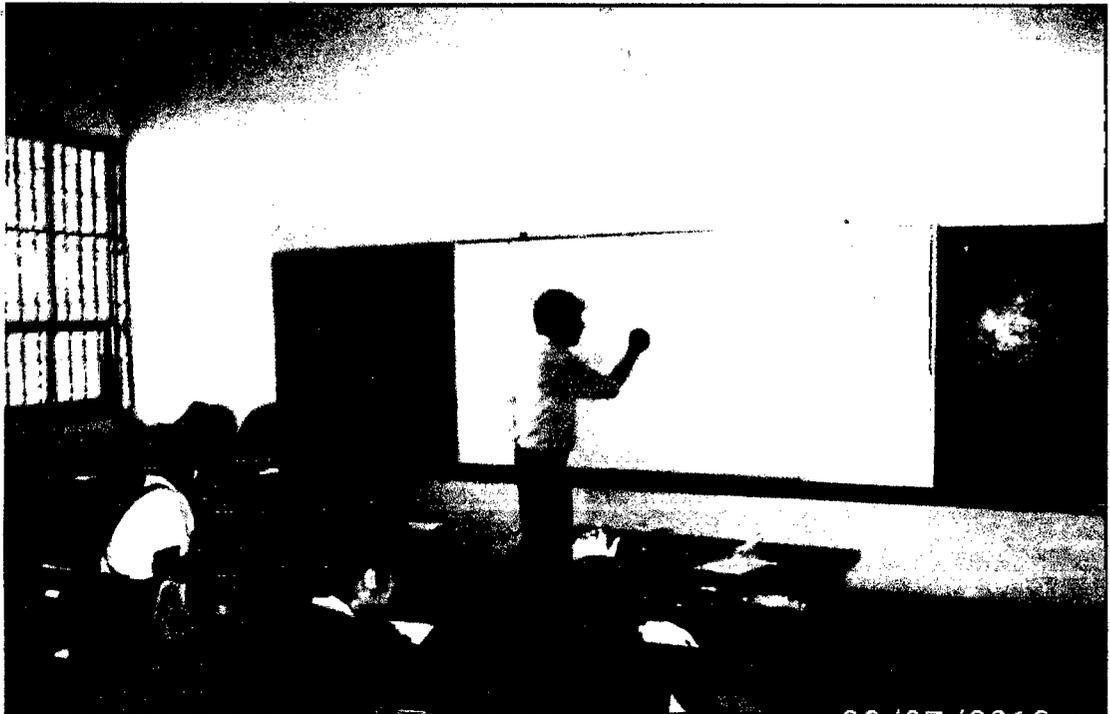


IMAGEN N° "16"



**IMAGEN N° “17”**



**ANEXO 23: Constancias emitidas por la Institución Educativa Micaela Bastidas Puyucagua y la Institución Educativa Edgar Valer Pinto**



EL DIRECTOR DE LA I.E. "MICAELA BASTIDAS PUYUCAHUA"  
TAMBURCO – ABANCAY – APURÍMAC

Que suscribe;

HACE CONSTAR:

Que, los estudiantes de la Universidad Nacional Micaela Bastidas

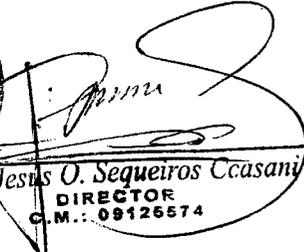
Apurímac:

- Marco Antonio ATAHUE CHACMANA
- Alejandro BARRIENTOS GONZALES

Realizaron la aplicación de su Proyecto de Investigación titulado: APLICACIÓN DEL GEOPLANO CUADRADO EN EL APRENDIZAJE DE POLIGONOS EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO GRADO DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MICAELA BASTIDAS PUYUCHUA" TAMBURCO 2010.; DURANTE EL MES DE JULIO A AGOSTO.

Se expide la presente constancia a solicitud verbal de los interesados para los fines consiguientes.

Tamburco, 19 de agosto de 2010

  
  
Prof. Jesús O. Sequeiros Ccasani  
DIRECTOR  
C.M.: 09126574



INSTITUCION EDUCATIVA "EDGAR VALER PINTO" DE TAMBURCO  
"AÑO DE LA CONSOLIDACION ECONOMICA Y SOCIAL DEL PERU"



LA DIRECTORA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "EDGAR VALER PINTO" DEL DISTRITO DE TAMBURCO - ABANCAY.

LA QUE SUSCRIBE:

## HACE CONSTAR:

Que, los señores Alejandro BARRIENTOS GONZALES Y Marco Antonio ATAHUI CHACMANA egresados de la Facultad de Educación de la especialidad de matemática e Informática de la UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS, han dictado clases en esta Institución educativa, aplicando su trabajo de tesis titulado: **APLICACIÓN DEL GEOPLANO CUADRADO EN LA ENSEÑANZA DEL APRENDIZAJE DE POLIGONOS.**

Se expide la presente Constancia a petición verbal de los interesados para los fines que vieren por conveniente

Tamburco, 27 de julio del 2010.



  
Marina Aydee Calderón Montesinos  
DIRECTORA  
C M 1031001132