

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA
BASTIDAS DE APURÍMAC**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



**ORIGAMI COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL
APRENDIZAJE DE LAS LÍNEAS Y PUNTOS NOTABLES DE
UN TRIÁNGULO EN LOS ESTUDIANTES DE 1° DE
SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
ESTHER ROBERTI GAMERO ABANCAY, 2011**

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

JUAN EVER HUAMAN QUINTANA

JUAN RODRIGUEZ SOLIS

ASESOR: VIRGILIO QUISPE DELGADO

Abancay, agosto del 2011

PERU

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00033

**ORIGAMI COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL
APRENDIZAJE DE LAS LÍNEAS Y PUNTOS
NOTABLES DE UN TRIÁNGULO EN LOS
ESTUDIANTES DE 1° DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTHER ROBERTI
GAMERO ABANCAY, 2011**

DEDICATORIA

Con especial cariño para nuestros padres quienes apoyaron nuestros estudios, de igual manera a todos nuestros docentes quienes apoyaron en nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

Con gratitud:

Al licenciado Virgilio Quispe Delgado

por sus orientaciones, sugerencias y

apoyos.

Al director, docentes y estudiantes de la institución
educativa Esther Roberti Gamero, gracias a ellos fue
posible que se concretizara este trabajo.

A todos ellos nuestros sinceros agradecimientos.

Juan Ever Huamán Quintana

Juan Rodríguez Solís

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	.....1
ABSTRACT	.....3
INTRODUCCIÓN	.....5

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición y formulación del problema	.....7
1.1.1 Interés personal y motivación	.....7
1.1.2 Descripción del problema	.....7
1.1.3 Formulación del problema	.....9
Problema General	.....9
Problemas específicos	.....9
1.2 Justificación e importancia de la investigación	.....9
1.3 Objetivos	.....10
1.3.1 Objetivo general	.....10
1.3.2 Objetivo específico	.....10
1.4 Formulación de hipótesis	.....11
1.4.1 Hipótesis general	.....11
1.4.2 Hipótesis específica	.....11
1.4.3 Variables y definición operacional	.....12
1.5 Diseño de investigación	.....13
1.5.1 Tipo y nivel de investigación	.....13
1.5.2 Método y diseño de investigación	.....13
1.5.3 Población	.....14
1.5.3.1 Características y delimitación	.....14

1.5.3.2 Ubicación espacio-temporal	.....14
1.5.4 Muestra	.....15
1.5.5 Descripción de la experimentación	.....15
1.5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	.....16
1.5.6.1 Confiabilidad de las prueba	.....17
1.5.6.2 Validez de la prueba inicial y prueba final	.....18
1.5.7 Procesamiento de datos	.....20
1.5.8. Prueba de hipótesis	.....21

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	.....23
2.1.1. Investigaciones locales	.....23
2.1.2. Investigaciones nacionales	.....23
2.1.3. Investigaciones internacionales	.....24
2.2. Bases teóricas	.....25
2.2.1. Origami	.....25
2.2.1.1. Breve Reseña Histórica	.....26
2.2.1.2. Clasificación del origami	.....27
2.2.1.3. Axiomas matemáticos referentes al origami	.....28
2.2.1.4. Ventajas Del Origami	.....30
2.2.2. Material Didáctico	.....30
2.2.2.1. Clasificación	.....30
2.2.2.2. Funciones de un Material Didáctico	.....31
2.2.2.3. Importancia de Usar un Material Didáctico en el Aprendizaje de la Geometría	.....31

2.2.3. Aprendizaje	32
2.2.3.1. Características del aprendizaje	33
2.2.3.2. Tipos de Aprendizaje	33
2.2.3.3. Procesos de aprendizaje	34
2.2.3.4. Aprendizaje por descubrimiento	34
2.2.3.5. Aprendizaje significativo	35
2.2.4. Líneas notables de un triángulo	36
2.2.4.1. Líneas notables	36
2.2.4.2. Propiedad de las líneas notables en el triángulo	39
2.2.4.3. Puntos notables	40
2.2.4.4. Propiedad de los puntos notables en el triángulo	42
2.2.5. El origami en la Educación Matemática	42
2.2.6. Relación del origami con la geometría	44
2.2.7. Desarrollo del pensamiento geométrico	45
2.2.8. Origami como recurso didáctico para la enseñanza de la geometría	45
2.3. Marco conceptual	46

CAPÍTULO III

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

3.1. Análisis comparativo por grupo	
3.1.1. Tablas y Gráficos Comparativas de los Pre-test	49
3.1.2. Tablas y Gráficos Comparativas del post-test	52
3.2. Análisis comparativo por grupo de los objetivos específicos	56
3.3. Análisis jerárquico	61

3.4. Análisis jerárquico de los resultados obtenidos en las dos pruebas62

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No 01: Confiabilidad de la prueba inicial	17
Tabla No 02: Confiabilidad de la prueba final	17
Tabla N° 03: Validez de contenido por criterio de jueces de la prueba inicial	18
Tabla N° 04: Validez de contenido por criterio de jueces de la prueba final	19
Tabla N° 5: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba inicial del grupo control	47
Tabla N° 6: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba inicial del grupo experimental	48
Tabla N° 7: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba inicial (Grupo control y Grupo experimental)	49
Tabla N° 8: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba final del grupo control	50
Tabla N° 9: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba final del grupo experimental	52
Tabla N° 10: Distribución de frecuencias de la prueba final (Grupo control y Grupo experimental)	53
Tabla N° 11: Distribución de frecuencias (Grupo control y Grupo experimental) en la Construcción de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo	54
Tabla N° 12: Distribución de frecuencias (Grupo control y Grupo experimental) en la Comprobación de propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo	55
Tabla N° 13: Distribución de frecuencias (Grupo control y Grupo experimental) en la Representación de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo	57
Tabla N° 14: Comparación de medias	58

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Resultados de la prueba inicial del grupo control	..... 47
Gráfico N° 2: Resultados de la prueba inicial del grupo experimental	..... 48
Gráfico N° 3: Resultados de la prueba inicial (Grupo control y Grupo experimental)	..... 50
Gráfico N° 4: Resultados de la prueba final del grupo control	..... 51
Gráfico N° 5: Resultados de la prueba final del grupo experimental	..... 52
Gráfico N° 6: Prueba final (Grupo control y Grupo experimental)	..... 53
Gráfico N° 7: Porcentaje de estudiantes (Grupo control y Grupo experimental) en la construcción de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo	..... 54
Gráfico N° 8: Porcentaje de estudiantes (Grupo control y Grupo experimental) en la Comprobación de propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo	..... 56
Gráfico N° 9: Porcentaje de estudiantes (Grupo control y Grupo experimental) en la Representación de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo	..... 57
Gráfico N° 10: Nivel de significancia	..... 59

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 01: Distribución de la muestra 15
---	----------

RESUMEN

El aprendizaje de las matemáticas y sobre todo el de la geometría se ve obstaculizado por el escaso uso de materiales didácticos, a esto se le suma una enseñanza basado en contenidos con clases magistrales, uso casi exclusivo del pizarrón, manejo excesivo de algoritmos y aprendizaje memorístico sin comprensión. Lo cual no favorece al estudiante en su aspiración de apropiarse de contenidos matemáticos.

En este contexto destacamos los beneficios y ventajas del uso del origami como material didáctico en el aprendizaje de contenidos de geometría y medición, por esta razón se desarrolla la presente investigación bajo la pregunta general *¿En qué medida mejora el uso del origami como material didáctico, el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?*

En el presente trabajo de investigación, por su naturaleza se utilizó el método experimental y por la forma de selección de la muestra (no probabilística) se utilizó el diseño cuasi-experimental con un grupo experimental y otro de control. La muestra está constituida por 55 estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero. La hipótesis sometida a comprobación en este trabajo de investigación fue *El uso del origami como material didáctico mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo*, y para la recolección de datos que contradicen o no a la hipótesis se empleó el uso de dos pruebas estandarizadas denominadas prueba inicial y prueba final, para determinar la confiabilidad de las pruebas se utilizó el estadístico Alpha de Cronbach, y para determinar su validez se sometió a la evaluación de un panel de expertos y se utilizó el coeficiente V de Aiken.

Los resultados de la prueba inicial demuestran una homogeneidad del grupo control y experimental (9.0 promedio del grupo control y 8.9 promedio del grupo experimental). Luego del desarrollo 15 sesiones de aprendizaje donde el grupo experimental fue sometido a la

variable experimental, los resultados obtenidos (promedios) fueron de 11.7 para el grupo control y 14.9 para el grupo experimental, notándose una clara y significativa mejora de 3.2 de diferencia de promedio en el nivel de aprendizaje del grupo experimental sobre el grupo control.

Y por último para la prueba de hipótesis se utilizó la estadística inferencial (t de student) y con los resultados obtenidos se terminó con la aceptación de la hipótesis alterna que fue *El uso del origami como material didáctico, mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo.*

ABSTRACT

They see the learning of the mathematics all over the learning of geometry and obstructed a teaching based in contentses with masterful classrooms, almost exclusive use of the blackboard, excessive handling of algorithms and learning acquired by memory without understanding are accumulated on him for the scarce use of educational materials, to this. Which does not favor the student in its aspiration to take possession of mathematical your contentses.

We highlighted benefits and advantages of the use of the origami like didactic material in the learning of contentses of geometry and measurement in this context, for this reason does it develop present it low investigation the general question *En that measure improves the use of the Origami like didactic material the learning of the lines and notable points of a triangle in the students of 1 of secondary of the educational Esther Roberti Gamero Abancay institution 2011?*

In the present research work, for his nature himself I utilize the experimental method and for the way of selection of the sign (no probabilistic) himself I utilize the quasi experimental design with an experimental group and other of control, the sign this constituted for the educational institution's 55 students of the first grade of secondary school Esther Roberti Gamero.

The hypothesis submitted to checking in this research work was *The use of the origami like didactic material improve the learning of the lines and a triangle's notable points significantly*, and for the collection of data that they contradict or no to the hypothesis himself I use the use of two standardized named proofs initial proof and final proof, in order to determine the reliability of proofs himself I utilize the statistician Alpha of Cronbach, and to determine his validate the evaluation of experts' panel and himself were submitted I utilize the coefficient Aiken's V.

The results of the initial proof demonstrate a homogeneity of the group control and experimental (9,0 average of the group control and 8,9 average of the experimental group). Right after the development 15 learning sessions where the experimental group was submitted to the experimental variable and the group control not, the obtained results (averages) came from 11,7 for the group control and 14,9 for the experimental group, showing a white of egg and significant improvement of 3,2 of average in the level of learning of the experimental group on the group control.

And finally for hypothesis testing himself I utilize the inferential statistics (student's t) and with the obtained results himself I end up with the hacceptacion of the alternating hypothesis that *The use of the origami like didactic material was improve the learning of the lines and a triangle's notable points significantly.*

INTRODUCCIÓN

En la obediencia con lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Educación, de nuestra primera casa de Estudio, Micaela Bastidas de Apurímac, y otras disposiciones legales vigentes, que norman la titulación profesional, en las universidades nacionales mediante la modalidad de tesis, se presenta a vuestra consideración la tesis titulada: *origami como material didáctico en el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Roberti Gamero Abancay, 2011*. Con el propósito de optar el título de Licenciado en educación, especialidad de Matemática e Informática.

Este trabajo trata sobre uno de los grandes problemas que afronta la educación peruana como es el bajo nivel de aprendizaje, esto debido a varios factores, pero en especial a la ausencia de materiales didácticos en la sesiones de clase.

Es necesario mencionar que el plegado de papel ha sido desde tiempos inmemorables utilizado en diversas comunidades antiguas, principalmente en el Japón, donde adquirió una importancia relevante bajo el nombre ORIGAMI. Poco después este arte-ciencia se propagó a los demás países y en la actualidad está ampliamente difundido.

Algunos estudiosos investigadores han encontrado una estrecha relación entre el plegado y sus propiedades geométricas hecho que ha dado pie para proponer este trabajo de investigación.

Por consiguiente, la información contenida en el presente trabajo, se estructura en tres capítulos que se resumen a continuación:

En el Primer Capítulo, titulado *planteamiento del problema*, se presenta y formula el problema de investigación, los objetivos, la justificación e importancia, se pone el sistema de hipótesis de investigación, se identifican las variables operacionalmente y se detallan los indicadores, así mismo se describe el procedimiento metodológico seguido, indicando el tipo, nivel, método y diseño de investigación, delimitando la población y muestra, así como las

técnicas e instrumentos para la recolección de datos y las consideraciones para la prueba de hipótesis.

En el Segundo Capítulo, denominado *marco teórico*, se mencionan antecedentes de trabajos con respecto a este tema, del mismo modo se presenta un marco teórico que orienta y sustenta el trabajo de investigación y finalmente se realiza un listado de la definición de algunos términos básicos utilizados.

En el tercer capítulo, denominado *Análisis e interpretación de datos*, se presenta, analiza e interpreta los resultados, culminando con las conclusiones y recomendaciones respectivas.

A la estructura planteada, acompaña la sección referencias bibliográficas, que es el registro de autores en orden alfabético, cuya redacción se basa en el sistema APA.

Finalmente, se presenta la sección anexos, que presenta la matriz de consistencia, los instrumentos de recolección de datos, guías de trabajo, fichas de sesión de aprendizaje, instrumentos de validación, herramienta de medición de ángulos, plantilla universal para dividir un segmento en partes iguales y las fotografías.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Definición y formulación del problema

1.1.1 Interés personal y motivación

Para precisar las razones que llevaron a la realización del presente trabajo de investigación cabe señalar la inclinación que se tuvo a la práctica del origami, lo cual permitió la participación en distintas convenciones de origami, donde se compartió experiencias con distintos origamistas tanto nacionales e internacionales.

En dichas convenciones se observó la gran brecha que existe entre la región Apurímac y otras ciudades (Cusco, Arequipa, etc.) en lo que respecta la práctica del origami.

Y por otra parte como docentes en los diferentes centros educativos de la provincia de Abancay, se pudo observar el poco uso de materiales didácticos en el desarrollo de contenidos matemáticos por parte de los docentes, todo ello dando lugar a que el estudiante no logre los aprendizajes esperados, mas a un generando un clima de rechazo y frustración ante el área de matemática.

Esta situación permitió la utilización del origami como material didáctico, ya que es un material abundante y accesible para todos los estudiantes, por su bajo costo.

1.1.2 Descripción del problema

Desde tiempos remotos en la enseñanza se han utilizado diversos materiales en procura de obtener mejores resultados educativos, o de facilitar la transmisión de las ideas a otras personas. La historia del material educativo o didáctico es casi tan antigua como la propia enseñanza, aunque suele citarse como referente del primer material propiamente didáctico la obra *Orbis Sensualium Pictus* de J.A. Comenio, elaborada en el siglo XVII, ya

que representa la creación del primer texto o manual generado con la intencionalidad de facilitar la transmisión de conocimiento combinando el texto escrito con representaciones pictóricas.

Con respecto al uso de materiales didácticos Segovia y Rico(2001. P.86) sostiene que el uso de los materiales didácticos constituye un modo de dar sentido al conocimiento matemático.

Los adelantos científicos y tecnológicos han permitido una creciente multiplicidad de materiales didácticos cuyas funciones también crecieron y crecerán a medida que estos se perfeccionan, y en la actualidad se puede ver la aplicación de materiales didácticos en todo el sistema de la educación básica regular, y con mayor énfasis en los niveles de inicial y primaria. Pero en el nivel secundario es escaso el uso de materiales didácticos, esto se agrava más si nos referimos al área de matemática, todo ello debido a la dificultad que implica su adquisición o elaboración ya que un mismo material no se presta para el desarrollo de dos a más contenidos.

Como consecuencia de la falta de uso de materiales didácticos hace que aprender matemáticas sea complicado, ya que se fomenta excesivamente el aprendizaje memorístico de conceptos, teorías y formulas. Esto se refleja claramente en los resultados de las pruebas nacionales realizadas el 2010 que pese a la alta tasa de aprobación, existen dificultades serias en los aprendizajes de los estudiantes de secundaria. El 94% y 97.1% de los estudiantes de primero a quinto de secundaria respectivamente, muestran limitaciones para reflexionar, realizar inferencias y para comprender y resolver las situaciones de contenido matemático elemental que se les presentan. Esto implica que un gran grupo de los estudiantes presenta limitaciones para responder a las demandas que la sociedad les plantea al egresar de la educación (Guerrero. 2011).

1.1.3 Formulación del problema

El problema de investigación para el presente trabajo se formula con la siguiente pregunta:

Problema General

¿En qué medida mejora el uso del origami como material didáctico el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?

Problemas específicos

P.E.1. ¿En qué medida la aplicación del origami como material didáctico contribuye en la construcción de conceptos de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?

P.E.2. ¿En qué medida la aplicación del origami como material didáctico contribuye en la comprobación de propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?

P.E.3. ¿En qué medida la aplicación del origami como material didáctico contribuye en la representación de conceptos de las líneas puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?

1.2 Justificación e importancia de la investigación

Las razones que llevaron a la realización del presente trabajo de investigación fueron las dificultades que muestran los estudiantes en la hora de aprender matemáticas, esto debido al escaso uso de materiales didácticos que faciliten el aprendizaje de esta área curricular, en especial el componente del área de geometría y medición. Lo cual permitió la búsqueda de un material didáctico accesible y barato, que luego se terminó con la elección del papel que combinado con el arte Japonés del plegado (origami) se convierte en un poderoso material

didáctico, ya que el origami desarrolla en el estudiante capacidades motoras, intelectuales y sociales.

Donde la intención también es despertar inquietudes sobre el origami entre los docentes y que cada uno enfoque de manera que mejor le parezca esta propuesta, y así hacer más didáctico sus sesiones de clase, la cual facilitará el aprendizaje de contenidos por parte de los estudiantes. Ya que los beneficiados por este trabajo de investigación serán docentes y estudiantes en general.

Por otro lado el presente trabajo de investigación proporcionará información que servirá como antecedente para próximas investigaciones en este campo, ya que son escasos trabajos de este tipo en nuestro país y en especial en Apurímac.

Y cabe destacar la predisposición y la voluntad de trabajo por parte del director, docentes y estudiantes. Quienes hicieron posible que este trabajo se concretizara, y que el único material que se empleó para la realización de clases y talleres fue el papel, esto hizo posible que el trabajo de investigación fuera económicamente viable.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Demostrar que el uso del origami como material didáctico mejora el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

1.3.2 Objetivo específico

O.E.1 Construir conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo mediante la aplicación del origami como material didáctico en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

O.E.2 Comprobar las propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo mediante la aplicación del origami como material didáctico en los estudiantes

del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay 2011.

O.E.3 Representar conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo mediante la aplicación del origami como material didáctico en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

1.4 Formulación de hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

El uso del origami como material didáctico mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

1.4.2 Hipótesis específica

H.E.1 La aplicación del origami como material didáctico contribuye significativamente en la construcción de conceptos de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

H.E.2 La aplicación del origami como material didáctico contribuye significativamente en la comprobación de propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

H.E.3 La aplicación del origami como material didáctico contribuye significativamente en la representación de conceptos de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

1.4.3 Variables y definición operacional

Variable independiente: origami como material didáctico

Dimensión	Indicadores
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad Comprobación
Adquisición	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de manipuleo
	<ul style="list-style-type: none"> • Actividad de experimentación
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> • Despierta y mantiene la atención

Variable dependiente: aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo

Dimensión	Indicadores	Índices	Ítems
Comunicación matemática	Construye conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo	Bisectriz	Preguntas
		Mediana	Preguntas
		Altura	Preguntas
		Mediatriz	Preguntas
		Incentro	Preguntas
		Circuncentro	Preguntas
		Baricentro	Preguntas
		Ortocentro	Preguntas
Razonamiento y demostración	Comprueba propiedades de líneas y puntos notables de	Teorema de la menor mediana en un triángulo rectángulo	Preguntas
		Ángulos determinados	Preguntas

	un triángulo	por las bisectrices	
		Propiedad del baricentro.	Preguntas
Resolución de problemas	Representa conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo.	Bisectriz	Preguntas
		Mediana	Preguntas
		Altura	Preguntas
		Mediatriz	Preguntas
		Incentro	Preguntas
		Baricentro	Preguntas
		Ortocentro	Preguntas
		Circuncentro	Preguntas

1.5 Diseño de investigación

1.5.1 Tipo y nivel de investigación

Tipo

La presente investigación corresponde al tipo de investigación aplicada, por cuanto está orientado a la utilización de un conocimiento en la solución de un problema.

Nivel

El trabajo de investigación corresponde a un nivel Descriptivo, por cuanto describe el nivel académico de los estudiantes, en base a la información obtenida antes, durante y después de la aplicación de la variable experimental.

1.5.2 Método y diseño de investigación

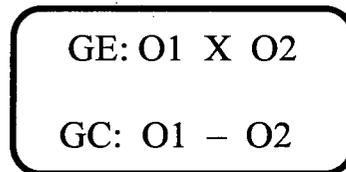
1.5.2.1 Método de investigación

El presente estudio emplea el método experimental, por cuanto trata de comprobar mediante experimentación la eficiencia del origami como material didáctico.

1.5.2.2. Diseño de investigación

Se empleará el diseño cuasi experimental, esto debido a que la muestra se tomó de manera no probabilística, en la cual se contará con dos grupos y con una prueba pre y post-test.

El diseño asumido responde al siguiente esquema:



Dónde:

GE: grupo experimental

GC: grupo de control

O1: Son las mediciones – resultados del pre test.

O2: Son las mediciones – resultados del post test

X: Es la variable experimental (origami como material didáctico)

1.5.3 Población

1.5.3.1 Características y delimitación

La población esta constituido por todos los estudiantes que cursan sus estudios en la institución educativa Esther Roberti Gamero, que representan un número de 340 estudiantes de acuerdo a la nómina de matrícula de dicha institución.

1.5.3.2 Ubicación espacio-temporal

La presente investigación se desarrollo dentro de la zona urbana de la provincia de Abancay, departamento de Apurímac, país de Perú; durante los meses de marzo a junio del año 20011.

1.5.4 Muestra

Para la selección de la muestra se realizó un muestreo intencional (no probabilístico); esto debido a que los grupos ya estaban previamente formados de manera natural antes del trabajo de investigación.

Se eligió las secciones A y B del primer grado de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero por ser la muestra más representativa de la población, por contar con estudiantes tanto de la zona urbana y rural de la ciudad de Abancay.

Además las características académicas y socioculturales de ambas secciones son muy similares.

La muestra está representada por 55 estudiantes, distribuidas de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro N° 01: Distribución de la muestra

Grupo control	Sección A: 28
Grupo experimental	Sección B: 27

Fuente: Nomina de matricula 2011

1.5.5 Descripción de la experimentación

La aplicación de la investigación, se desarrolló durante las horas lectivas consideradas para el área de matemática

Primero se seleccionó por conveniencia los grupos. Una vez elegido los grupos se procedió a la aplicación del pre-test para conocer el nivel académico inicial de ambos grupos.

Durante el desarrollo de la investigación el grupo experimental estuvo sujeto a la variable experimental (origami como material didáctico), realizando sesiones de aprendizaje utilizando el origami como material didáctico.

Por otro lado el grupo control tuvo una ausencia de la variable experimental realizando sesiones de aprendizaje igual como lo venía haciendo hasta ese momento.

Para el grupo experimental se desarrollo 15 sesiones de aprendizaje de 2 horas pedagógicas, 3 veces por semana; cada clase contó con una guía estructurada en el cual se especifican la secuencia y modo de trabajo, en la cual se contó con el material didáctico necesario.

Por otro lado el grupo de control desarrollo sesiones de aprendizaje en la misma cantidad de tiempo y con los mismos docentes pero con la ausencia de la variable experimental. Finalmente al cabo de las 15 sesiones de aprendizaje se aplicó el post-test contrastando resultados obtenidos en ambos grupos.

1.5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el desarrollo de la investigación se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos:

- Para la recopilación de información teórica, antecedentes, metodología de la investigación y otros que se consideren necesarios para este propósito utilizaremos:

Técnica: lectura

Instrumento: fichas textuales

- Para la recolección de datos estadísticos se utilizaron:

Técnica: resolución de problemas

Instrumento: Pruebas de ensayo o por temas

Instrumento: Pruebas estandarizadas

Este último instrumento contiene dos pruebas denominada prueba inicial (P.I) y prueba final (P.F), para determinar la confiabilidad de este instrumento se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach y para la validación de contenidos de las pruebas fue por juicio de expertos.

1.5.6.1 Confiabilidad de las prueba inicial y prueba final

Para determinar la confiabilidad se trabajo con los resultados de las pruebas aplicadas a la muestra total, es decir 55 estudiantes.

Para lo cual se utilizó el estadístico Alpha de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.92 para la prueba inicial y 0.98 para la prueba final tal como se presentan en la tabla No 1 y 2, allí se observan coeficientes mayores que 0.5. Al respecto Watkins, McInerney, Lee, Akande & Regmi (2001), señalan que un coeficiente de 0,50 o mayor es aceptable.

Por su parte Aiken (1996), indica que un valor mayor a 0,60 o 0,70 pueden ser satisfactorios para los fines de una investigación cuando se realizan trabajos en grupos, como ha sido éste el caso.

Tabla No 01: Confiabilidad de la prueba inicial

Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Desviación estándar	0.13	0.17	0.0	0.2	0.26	0.0	0.0	0.26	0.17	0.13
estadístico Alpha de Cronbach= 0.92										

Fuente: resultados de la prueba inicial

Interpretación:

El estadístico Alpha de Cronbach es de 0.92, por la cual consideramos que el test de la prueba inicial es confiable.

Tabla No 02: Confiabilidad de la prueba final

Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Desviación estándar	0.22	0.0	0.09	0.13	0.0	0.26	0.24	0.2	0.22	0.09
estadístico Alpha de Cronbach= 0.98										

Fuente: resultados de la prueba Final

Interpretación:

El estadístico Alpha de Cronbach es de 0.98, por la cual consideramos que el test de la prueba final es confiable

1.5.6.2 Validez de la prueba inicial y prueba final

Para determinar la validez de la prueba inicial y prueba final, se sometió a la evaluación de un panel de expertos antes de la aplicación, para que hicieran los aportes y las correcciones necesarias, y así se garantice que el instrumento realmente recoja la información adecuada.

Esta evaluación lo realizaron 4 expertos en el área de matemática, para lo cual se utilizó el coeficiente V de Aiken, ya que tal como lo señala Escurra(1988), es el más adecuado para determinar la validez de contenido, mediante el cual permite obtener valores factibles de ser contrastados estadísticamente según el tamaño de la muestra de jueces seleccionado.

Este coeficiente puede obtener valores entre 0 y 1, la medida que sea más elevado el valor cómputo, el ítem tendrá una mayor validez de contenido.

Tal como lo señala Escurra (1988), la fórmula utilizada para determinar la validez de contenido fue la siguiente:

$$V = \frac{S}{N(C - 1)}$$

En donde:

S: es igual a la sumatoria de Si (valor asignado por los Jueces)

N: es el número de jueces.

C: constituye el Número de valores de la Escala, en este caso 2 (acuerdo y desacuerdo).

Se presenta un ejemplar del instrumento en anexos

Tabla No 03: Validez de contenido por criterio de jueces de la prueba inicial

Ítems	Juez				Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4		
1	1	1	1	1	4	1.0
2	1	1	0	1	3	0.8
3	1	1	1	1	4	1.0
4	0	1	1	1	3	0.8
5	1	1	1	1	4	1.0
6	1	1	0	1	3	0.8
7	1	1	1	0	3	0.8
8	1	0	1	1	3	0.8
9	1	1	1	1	4	1.0
10	1	1	1	1	4	1.0

Fuente: Juicio de expertos de la prueba inicial

Interpretación:

El resultado obtenido de este proceso, como se puede apreciar en la Tabla 3, fue una validez significativa del instrumento a un nivel de significancia de 0,05.

Tabla No 04: Validez de contenido por criterio de jueces de la prueba final

Ítem	Juez				Aciertos	V de Aiken
	1	2	3	4		
1	1	1	1	1	4	1.0
2	1	1	1	1	4	1.0
3	1	0	1	1	3	0.8
4	0	1	1	1	3	0.8
5	1	0	1	1	3	0.8
6	1	1	1	1	4	1.0
7	1	0	1	1	3	0.8
8	1	1	1	0	3	0.8
9	1	1	1	1	4	1.0
10	1	1	1	1	4	1.0

Fuente: Juicio de expertos de la prueba final

Interpretación:

El resultado obtenido de este proceso, como se puede apreciar en la Tabla 4, fue una validez significativa del instrumento a un nivel de significancia de 0,05.

1.5.7 Procesamiento de datos

Para el procesamiento de los datos proporcionados por los instrumentos se utilizara la estadística descriptiva (medidas de tendencia central y de dispersión), también se ara uso de la estadística inferencial (t de student), cuyos datos serán procesados utilizando el paquete estadístico SPSS 13.0 (Statistical Product and Service Solutions), versión en español, 13.0 y la hoja de calculo Microsoft Excel 2007.

Considerando que la escala de medición es en intervalo, las formulas son las siguientes:

Media (para datos agrupados)

Sean X_1, X_2, \dots, X_k valores de la variable X ponderados por su respectivas frecuencias absolutas: f_1, \dots, f_k . La media de la variable X es dada por.

$$M(X) = \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n}$$

Donde:

- f_i : frecuencias absolutas
- n : tamaño de la muestra
- X_i : punto o marca de clase

Varianza (para datos agrupados)

La varianza es una medida de dispersión que toma como referencia a la media aritmética para calcular las desviaciones de los datos. Se denota (S^2).

$$S^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{X})^2 f_i}{n-1}}$$

Dónde:

- \sum :Suma o sumatoria
- \bar{X} :Media
- n: tamaño de la muestra
- x_i : punto o marca de clase
- f_i : frecuencia absoluta

Prueba t student

En esta investigación, para la contrastación de la hipótesis se utilizará la prueba estadística t student de acuerdo a H. SAMPIERE (2003), que tiene como fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Donde:

\bar{X}_1 : es la media del grupo experimental.

\bar{X}_2 : es la media del grupo control.

S_1^2 : es la varianza del grupo experimental.

S_2^2 : es la varianza del grupo control.

n_1 : es el tamaño del grupo experimental.

n_2 : es el tamaño del grupo control.

1.5.8 Prueba de hipótesis

La Prueba de la hipótesis se realizara utilizando la inferencia estadística de acuerdo al os datos obtenidos en la realidad.

➤ Hipótesis nula.

El uso del origami como material didáctico no mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes

de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay-2011.

➤ **Hipótesis alterna.**

El uso del origami como material didáctico mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.

Condiciones para rechazar o aceptar la hipótesis

Para la presente investigación se considerara un nivel de significancia del 0.05, que según H. SAMPIERE (2003), considera un valor adecuado para trabajos de ciencias sociales.

Lo que significa un 95% de seguridad para hacer extensible los resultados.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones locales

En la biblioteca de la universidad Tecnológica de los Andes, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Instituto Pedagógico La Salle de Abancay y el Instituto Pedagógico José María Arguedas de Andahuaylas, no se encontraron trabajos de investigación referentes al uso del origami como material didáctico y aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo

2.1.2. Investigaciones nacionales

- a) **FERNÁNDEZ, Mery y MORENO, Héctor** (2007) “El Plegado En La Geometría. Líneas Notables Del Triángulo”, trabajo presentado en el Colegio Newton College en la ciudad de Lima los investigadores llegaron a la siguiente conclusión:

Que la utilización del plegado se muestra como un medio que puede aportar a la construcción de figuras planas y sus propiedades. Se evidenció un manejo de conceptos básicos cuando el estudiante identificó, reconoció y pudo construir líneas con determinadas características. Naturalmente se necesita de un trabajo complementario para afianzar tales conceptos. Y que para obtener mejores resultados se requiere que los estudiantes hayan trabajado algunos conceptos previos.

- b) **RODRIGUEZ CHAMPI, Reyna y ESCOBAR SEQUEIROS, Victor**(2008) “El origami y la creatividad en educandos de 4to grado, nivel primario de la institución educativa Humberto Luna - Cusco”, tesis presentado para optar el grado de licenciada en educación en la universidad nacional San Antonio Abad del cusco facultad de educación llegaron a la conclusión:

Que la aplicación de la técnica del origami en las sesiones de clase sobre todo en los talleres ha permitido mejorar e incrementar el desarrollo de la creatividad, el más importante es mostrar todo un campo de estudio para que el educador se ayude con otras herramientas de enseñanza en el aula; dejar a un lado el “profesor de tiza y tablero” y hacer de la clase un taller donde participen absolutamente todos los estudiantes en armonía y desarrollando la curiosidad científica. Permitiendo crear espacios donde el estudiante pueda expresar sus emociones, pensamientos y, a la vez, formando personas críticas para que se desenvuelvan en la sociedad.

2.1.3. Investigaciones internacionales

- a) **DELGADO MARTIN, Laura**(2009) “La papiroflexia como recurso lúdico para la enseñanza de la geometría”, trabajo presentado en el Dpto. de didáctica de la matemática, en la universidad Autónoma de Barcelona llegó a la conclusión:

Que este recurso didáctico contribuyó que el alumno mostrara mayor interés y gusto para trabajar en el área, hoy en día les gusta participar y colaborar mucho en clases, manejan con propiedad los conceptos básicos de geometría (punto, línea, paralelas, perpendiculares, intersecantes, etc.), logran identificar claramente las propiedades de los polígonos además que los construyen con gran habilidad y destreza, construyen y clasifican poliedros según sus propiedades, identifican transformaciones geométricas y las líneas notables de los triángulos, aplican el teorema de Pitágoras de manera adecuada, entre otros. Todo lo anterior asociado con situaciones de su entorno. Además de esto han desarrollado mayor fluidez en su parte oral (explicaciones a sus compañeros, exposiciones, etc.), se ha fomentado el liderazgo en el aula de clase, el pensamiento crítico y sobre todo el desarrollo de competencias.

- b) **CAÑADAS, Consuelo y CRISÓSTOMO DO SANTOS, Edson**(2008) “El Papel como Material Didáctico en la Construcción de la Geometría Plana”,

Trabajo de investigación presentado al “Grupo PI” para su publicación, los investigadores llegaron a la siguiente conclusión:

Que el uso del papel como material didáctico facilita la construcción de conceptos y propiedades de figuras geométricas y ayudar al profesor a mejorar su práctica educativa, contando con un material barato y accesible.

- c) **VILLANUEVA, Milagros(2009)** “El origami como recurso didáctico para el aprendizaje de la geometría”, trabajo presentado en el Dpto. de didáctica de la matemática, en la universidad de Salamanca llego a la conclusión:

La práctica continua con papel puede permitir que docentes y estudiantes visualicen las formas geométricas, las relacionen con lo que conocen a su alrededor, observen sus características, practiquen el orden en un proceso, realicen secuencias de pasos y manipulen las formas; mientras practican y perfeccionan destrezas motoras finas, crecen en creatividad, descubren y se apropian de conocimientos, desarrollan habilidades y paralelo a esto debemos cubrir las necesidades de una sociedad de cambio y aprendizaje continuo utilizando como herramienta las nuevas tecnologías para que el estudiante tenga un papel más activo en el aprendizaje.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Origami

El Origami es el arte japonés de doblado de papel, conocido también como papiroflexia. Literalmente se traduce así:

ORI (doblado)

GAMI (papel)

Es un arte preciso, de hacer coincidir bordes y realizar dobleces para crear figuras de todo tipo desde las más simples hasta las más complejas imaginables.(Royo,2002,P.175).

2.2.1.1. Breve Reseña Histórica

El origami comienza junto con la del papel, en China, allá por el siglo I ó II, y llega a Japón en el siglo VI. En un principio, era un divertimento de las clases altas, pues eran las únicas que podían conseguir papel, que constituía un artículo de lujo. Los guerreros samurái intercambiaban regalos adornados con noshi, trozos de papel doblados en abanicos de variadas formas, sujetos con cintas de carne seca. Hoy en día, se mantiene la expresión origami tsuki, que significa “certificado”, o “garantizado”, y que deriva del plegado especial con el que se preparaban los diplomas que recibían los maestros de las ceremonias de té. Dicho plegado garantizaba que no se pudiera volver a plegar en su forma original sin realizar nuevas cicatrices en el papel.

En el período Muromachi (1338-1573), el papel era un producto más accesible, y surgieron ciertos adornos de origami con significados distintos que revelaban, por ejemplo, la clase social de cada persona, de modo que, según el distintivo de origami que llevase un individuo, se podía distinguir si era un granjero, un guerrero samurái o un seguidor de tal o tal maestro filósofo.

La “democratización” del origami se dio en el período Tokugawa (1603-1867), el cual conoció una gran explosión cultural. Es en este período en el que surge la base pájaro, la base usada por la grulla (zuru), que es la figura más popular en Japón, tal como lo es la pajarita para la asociación española de papiroflexia. Dos libros legendarios recogen las primeras instrucciones de plegado: el Sembazuru Orikata (Cómo Plegar Mil Grullas) en 1797, y el Kan No Mado (Ventana abierta a la estación de invierno), de 1845, en el cual aparece por primera vez la base de la rana.

No sólo se dobló en Japón. Los musulmanes también practicaron el origami, y si no hubiera sido por los Reyes Católicos y el Cardenal Cisneros, a buen seguro la tradición de doblar papel en la península ibérica hubiera tenido muchísima más repercusión en nuestros días. La pajarita (o pájara pinta, llamada así porque cuando es

plegada con un papel de colores distintos por ambas caras aparece con la cabeza de un color distinto que el cuerpo) forma parte de la cultura popular española desde, por lo menos, el siglo XVII. El gran impulsor del origami a principios de siglo fue el universal bilbaíno Miguel de Unamuno y Jugo. Tras visitar la Exposición Universal de París de 1889, junto a la inauguración de la Torre Eiffel, Unamuno descubre maravillado una exposición de origami de Japón.

A su vuelta, retomaría su afición a doblar pajaritas, según él, cocotología, creando su propia “escuela” de plegadores. El genial escultor anarquista oscense Ramón Acín (1888-1936) ha sido uno de los que ha rendido homenaje a la pajarita con su famosa “Pajarita sobre cubo”, escultura de piedra que podemos apreciar en un parque de Huesca. (Royo ,2002; p.176)

2.2.1.2. Clasificación del origami

En la clasificación del Origami se consideran distintos aspectos como: La finalidad, el tipo de papel utilizado y la cantidad de piezas utilizadas. A continuación se presentan tres clasificaciones que se proponen de acuerdo a cada uno de los aspectos mencionados (Peña. 2001).

a. De acuerdo a la finalidad:

- **Artístico:** construcción de figuras de la naturaleza o para ornamento.
- **Educativo:** construcción de figuras para el estudio de propiedades geométricas más que nada.

b. De acuerdo a la forma del papel:

- **A papel completo:** trozo de papel inicial en forma cuadrangular, rectangular o triangular.
- **Tiras:** trozo inicial de papel en forma de tiras largas.

c. De acuerdo a la cantidad de trozos:

- **Tradicional:** un solo trozo de papel inicial (u ocasionalmente dos o tres a lo mucho).
- **Modular:** varios trozos de papel inicial que se pliegan para formar unidades (módulos), generalmente iguales, que se ensamblan para formar una figura compleja. Es conocido en Japón como "yunnito"

2.2.1.3. Axiomas matemáticos referentes al origami

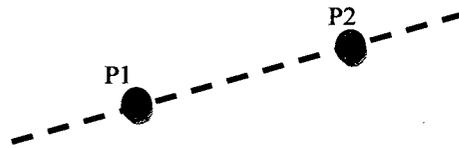
El origami ha sido estudiado por científicos y entre ellos se encuentran los matemáticos. Algunos de éstos han buscado hallar una teoría axiomática referente a este "arte-ciencia", por lo que se han propuesto conjuntos de axiomas (Peña. 2001). Aquí se nombran algunos de ellos:

a. Según Germán Luis Beitia

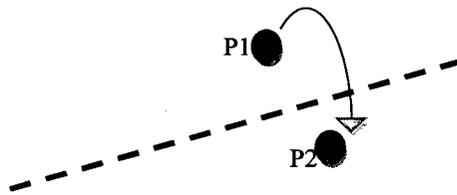
1. Puede considerarse que una hoja es una superficie plana.
2. Un pliegue realizado en una hoja de papel que pase por dos puntos y que se ha hecho sobre una superficie plana como soporte es una línea recta.
3. El papel puede ser plegado de tal manera que pase por dos o más puntos colineales.
4. Puede superponerse dos puntos distintos en una misma hoja de papel.
5. Puede plegarse el papel de modo que un punto puede superponerse a otro pliegue.
6. Puede plegarse el papel de modo que dos pliegues de una misma hoja pueden superponerse.
7. Dos ángulos son congruentes si al superponerse coinciden.
8. Dos segmentos son congruentes si al superponerse coinciden.

b. Según Humiaki Hizita

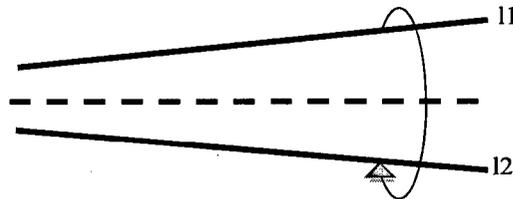
1. Dados dos puntos p_1 y p_2 , se puede realizar un pliegue que los conecte.



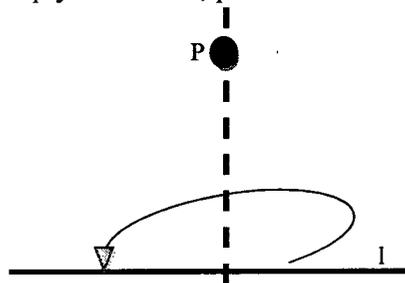
2. Dados dos puntos p_1 y p_2 , podemos plegar p_1 sobre p_2 .



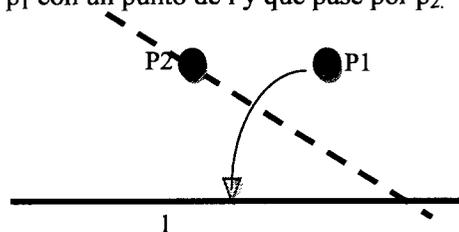
3. Dadas dos rectas l_1 y l_2 , podemos plegar l_1 sobre l_2 .



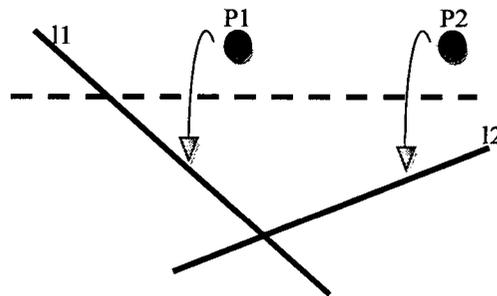
4. Dado un punto p y una recta l , podemos hacer un pliegue perpendicular a l que pase por p .



5. Dados dos puntos p_1 y p_2 , y una recta l , podemos hacer un pliegue que haga corresponder a p_1 con un punto de l y que pase por p_2 .



6. Dados dos puntos p_1 y p_2 , y dos rectas l_1 y l_2 , podemos hacer un pliegue que haga corresponder a p_1 con un punto de l_1 y p_2 con un punto de l_2



2.2.1.4. Ventajas Del Origami

- Utiliza materiales y herramientas relativamente baratas al alcance de todos.
- Proporciona un medio para la manipulación manual de los objetos geométricos.
- Permite un acercamiento a la geometría del espacio (poliedros). Los procesos de construcción son lógicos, eficientes y económicos.

2.2.2. Material Didáctico

Material didáctico se le denomina a los recursos utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje con la finalidad de usar un lenguaje común a través de este artículo. Esta terminología obedece a la necesidad de lograr un mutuo entendimiento entre docente y el estudiante en desarrollo de un contenido específico de una determinada área. (Ayala, 1981, p.21).

2.2.2.1. Clasificación

Los materiales didácticos se clasifican de diversas maneras, en este trabajo se clasificaran en función del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ogalde(2003, p.25) clasifica los materiales didácticos considerando los momentos básicos del proceso de enseñanza-aprendizaje, e identificar los recursos

didácticos que pueden ser los más adecuados para su utilización en cada uno de esos momentos.

Motivación {
Actividad para despertar la atención
Actividad para mantener la atención

Adquisición {
Actividad de manipuleo
Actividad de demostración
Actividad de experimentación

Evaluación {
Actividad de comparación
Actividad de reforzamiento

2.2.2.2. Funciones de un Material Didáctico

Los enfoques sobre el rol que desempeñan los materiales didácticos en la educación han sido diversos. Los adelantos científicos y tecnológicos han permitido una creciente multiplicidad de medios didácticos cuyas funciones también crecieron y crecen a medida que estos se perfeccionan.

(Alcántara, Ayala, 1981, p.24) sostuvo que la función de los medios didácticos es una función de apoyo al logro de objetivos. Ya que no es el único elemento que interviene en la enseñanza.

Teniendo en cuenta la fase del proceso de aprendizaje los recursos didácticos pueden desempeñar funciones de apoyo en estas fases: en la motivación, en la adquisición de los conocimientos y habilidades, en la comprobación del aprendizaje, etc.

2.2.2.3. Importancia de Usar un Material Didáctico en el Aprendizaje de la Geometría

Cabello (2006, p.45). Sostiene que “la importancia de usar material didáctico en la geometría radica en tres dimensiones:

La parte cognitiva donde se da significado a la actividad, esta ayuda a reconocer diferencias y similitudes, además desarrolla la habilidad de construir definiciones como forma de asociar y caracterizar el conocimiento teniendo en cuenta lo aprendido.

La parte procedimental donde se enfatiza en el valor que se le da a la codificación (formar una serie de leyes para interpretar lo abstracto en lo real), es decir, el valor que se da a un objeto matemático mediante las diferentes acciones.

La parte actitudinal donde se enfoca en el interés, curiosidad, recreación y socialización de los estudiantes que es parte fundamental en el desarrollo crítico y reflexivo de los estudiantes”.

En suma, se puede decir que la geometría es fundamental para comprender la importancia de las matemáticas y gracias a la manipulación de los materiales, el estudiante le dará más significado a lo que realmente se está aprendiendo.

Teniendo en cuenta la teoría desarrollada en educación matemática, la enseñanza cobra valor al asociar materiales didácticos, experimentación y el objeto matemático que en nuestro caso son algunos conceptos de la geometría.

2.2.3. Aprendizaje

Proceso en el que se origina la conducta, o por medio del cual se modifica la conducta, en general a través de la experiencia, casi siempre de una experiencia concientizada cuando no voluntaria, es decir que enseñada o por la voluntad del sujeto.

Por lo tanto, no toma en cuenta los cambios de conducta producidos por la maduración, el crecimiento físico, la fatiga, la enfermedad, ciertos medicamentos, los instintos los actos reflejos y tropismos. Pero se considera como aprendizaje las destrezas, los sentimientos y hasta los valores; considera, además el proceso de socialización se va logrando por medio del aprendizaje de las normas y pautas del grupo social del que

formamos parte, y también aprendimos los conocimientos y las habilidades intelectuales. Además las conductas anormales y patológicas son en gran medida aprendidas y es por medio del aprendizaje que la psicoterapia encara su remisión. (Huaranga ,2002; p.89).

2.2.3.1. Características del aprendizaje

Facundo (1999, p.28) sostiene que las características del aprendizaje desde el punto de vista cognitivismo son:

- Es un proceso interno
- La información es una elaboración compleja de estímulos, datos, tareas y problemas, que al incidir en la mente humana producen una transformación
- La construcción del conocimiento se basa en acciones del organismo en principios sensoriomotrices, para llegar a ser paulatinamente abstractos.
- El conocimiento esta representado en forma de esquemas, guiones y apuntes.
- Estas representaciones pueden consistir en relaciones de procedimiento, proposiciones, etc.
- La memoria no es un almacén inerte, sino activo
- La mayor parte de la información esta organizada jerárquicamente.
- Las personas desarrollan y ponen en funcionamiento destrezas de aprendizaje, en función de las experiencias en el proceso de aprendizaje.

2.2.3.2. Tipos de Aprendizaje

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje:

- **Aprendizaje De Representaciones**

Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan

- **Aprendizaje De Conceptos**

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación.

- **Aprendizaje de proposiciones.**

Este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones

2.2.3.3. Procesos de aprendizaje

El proceso de aprendizaje es concebido como una cuestión de procesamiento de información donde la estimulación que genera el ambiente en que el estudiante vive, afecta su sistema nervioso central a través de una serie de etapas de procesamiento.

La información transformada se almacena en la memoria y en un cambio final hace posible una operación que es evidente para un observador extremo. (Goldón ,2007; p.36)

2.2.3.4. Aprendizaje por descubrimiento

Jerome Bruner menciona que es un tipo de aprendizaje en el que el sujeto en vez de recibir los contenidos de forma pasiva descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo. La enseñanza por descubrimiento coloca en primer plano el desarrollo de las destrezas de investigación del escolar y se basa principalmente en el método inductivo y en la solución de los problemas.

Implicaciones educativas

Las siguientes son las implicaciones de la teoría de Bruner en la educación:

- **Aprendizaje por descubrimiento:** el instructor debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.
- **Diálogo activo:** el instructor y el estudiante deben involucrarse en un diálogo activo (p.ej., aprendizaje socrático).
- **Formato adecuado de la información:** el instructor debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa en forma apropiada para su estructura cognitiva.
- **Currículo espiral:** el currículo debe organizarse de forma espiral, es decir, trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el estudiante continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo.
- **Extrapolación y llenado de vacíos:** La instrucción debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del estudiante.
- **Primero la estructura:** enseñarle a los estudiantes primero la estructura o patrones de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en los hechos y figuras.

2.2.3.5. Aprendizaje significativo

De acuerdo al aprendizaje significativo, los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno (Coon, 2004). Esto se logra cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los anteriormente adquiridos; pero también es necesario que el alumno se interese por aprender lo que se le está mostrando

Ventajas del Aprendizaje Significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- 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 significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Requisitos para lograr el Aprendizaje Significativo:

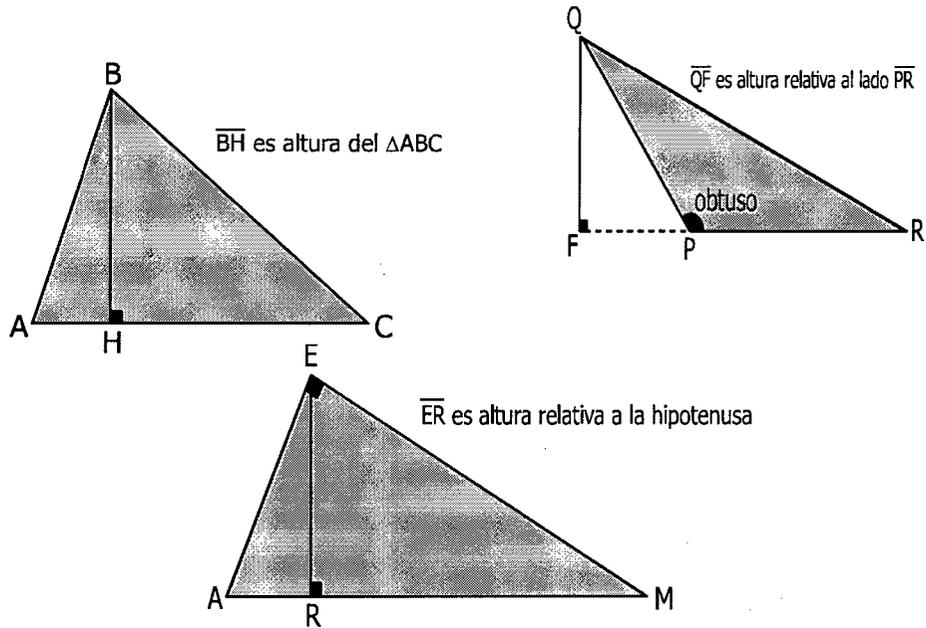
1. **Significatividad lógica del material:** el material que presenta el maestro al estudiante debe estar organizado, para que se de una construcción de conocimientos.
2. **Significatividad psicológica del material:** que el alumno conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.
3. **Actitud favorable del alumno:** ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro sólo puede influir a través de la motivación.

2.2.4. Líneas notables de un triángulo

2.2.4.1. Líneas notables.

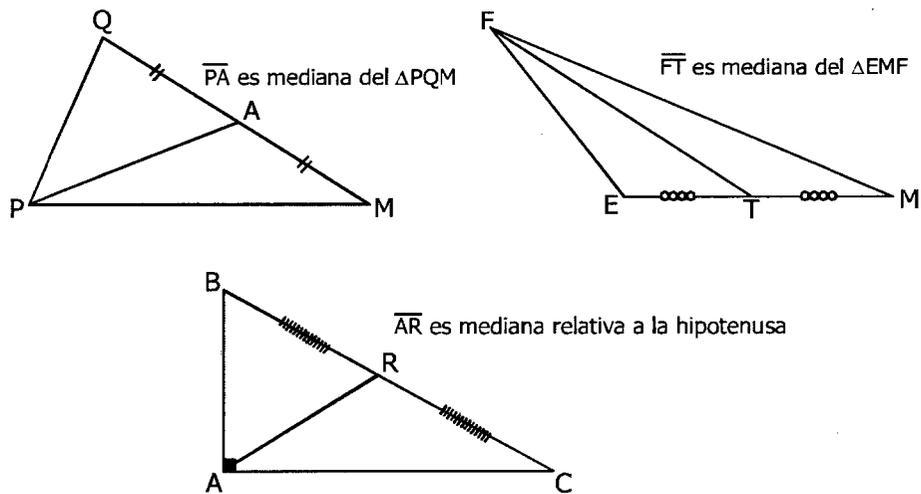
a. Altura:

Es el segmento de recta trazado desde un vértice hacia el lado opuesto o a su prolongación en forma perpendicular.



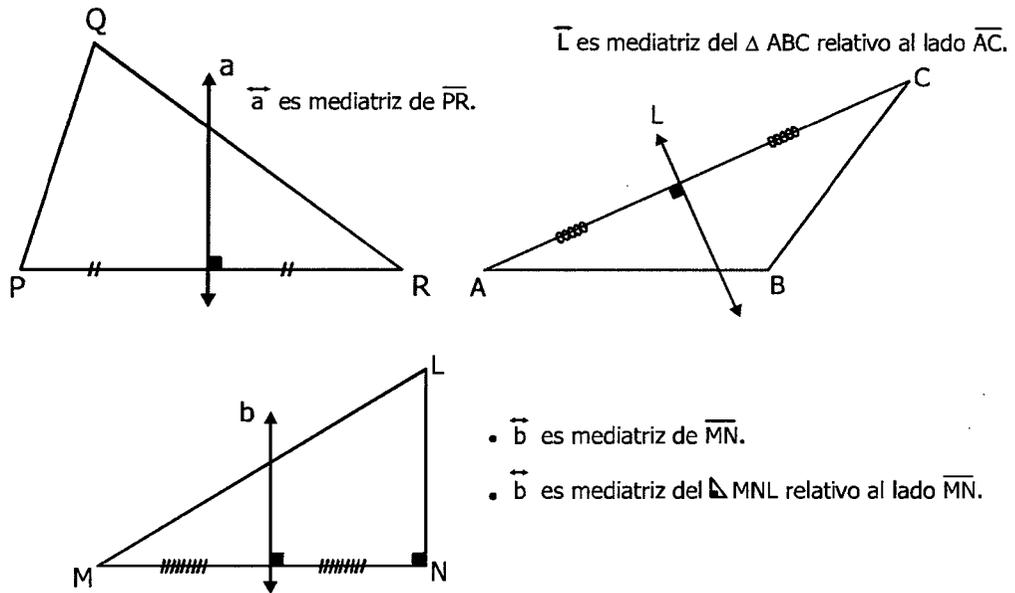
b. Mediana:

Es el segmento de recta que tiene por extremos a un vértice y al punto medio del lado opuesto a dicho vértice.



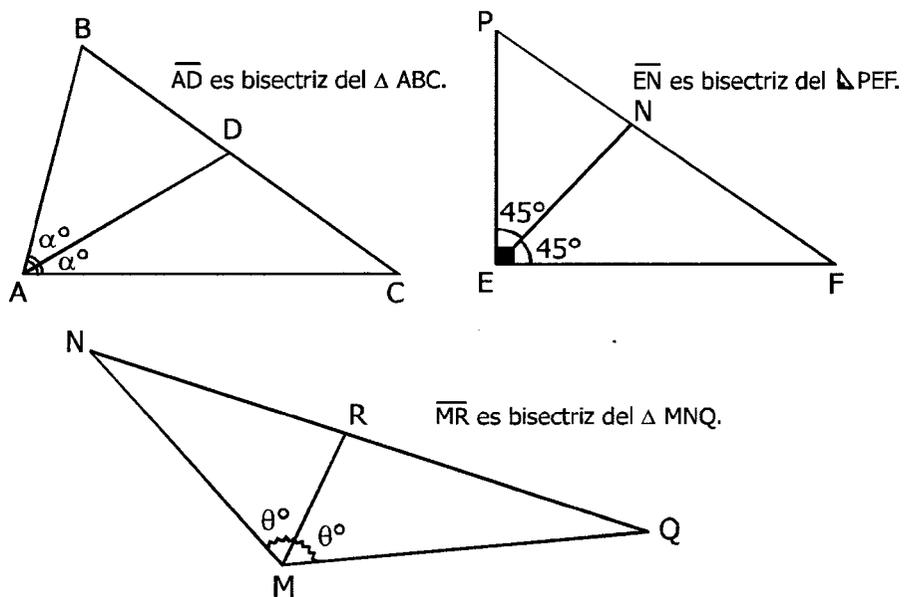
c. Mediatriz:

Es la recta perpendicular en el punto medio de sus lados.



d. Bisectriz interior:

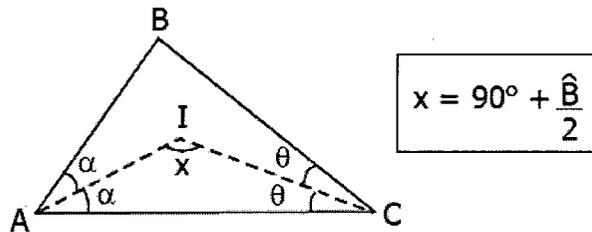
Es el segmento de recta que divide a cada ángulo interior de un triángulo en dos medidas iguales.



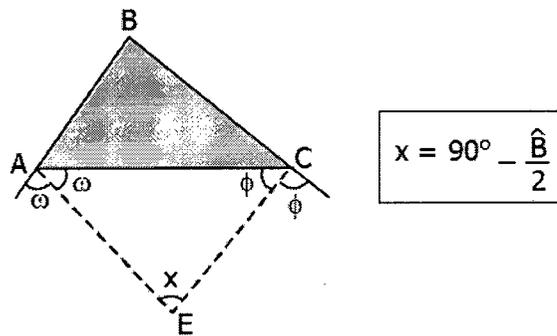
2.2.4.2. Propiedad de las líneas notables en el triángulo

b. Ángulos determinados por las bisectrices.

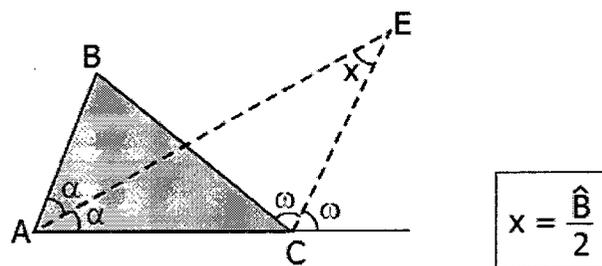
- Ángulo formado por dos bisectrices interiores. Su medida es igual a 90° más la mitad de la medida del tercer ángulo interior.



- Ángulo formado por dos bisectrices exteriores. Su medida es igual a 90° menos la mitad de la medida del tercer ángulo interior.

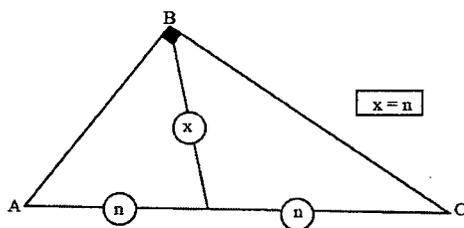


- Ángulo formado por una bisectriz interior y una exterior, su medida es igual a la mitad del tercer ángulo interior.



c. Teorema de la menor mediana.

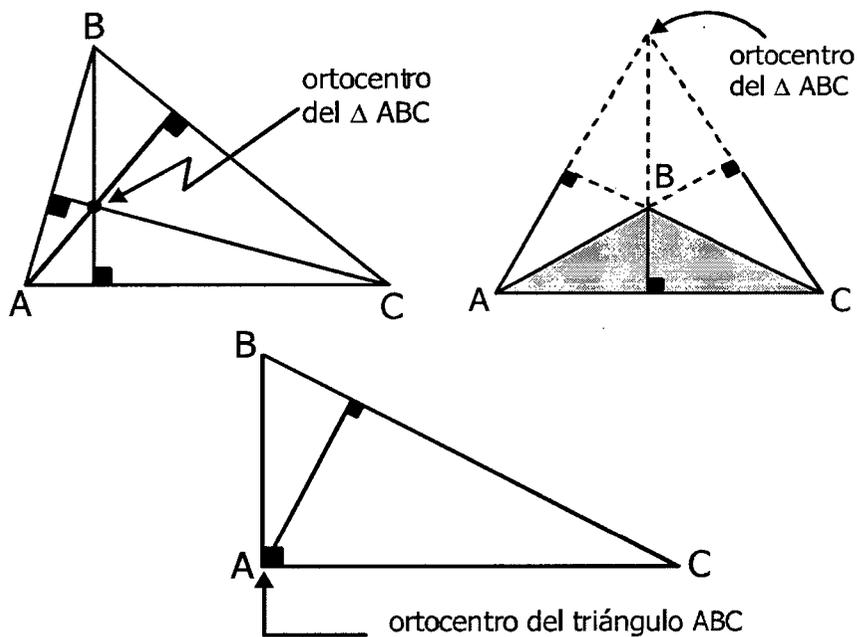
En todo triángulo rectángulo la mediana relativa a la hipotenusa, es el menor de las tres medianas del triángulo. Además su longitud es la mitad de la longitud de la hipotenusa.



2.2.4.3. Puntos notables

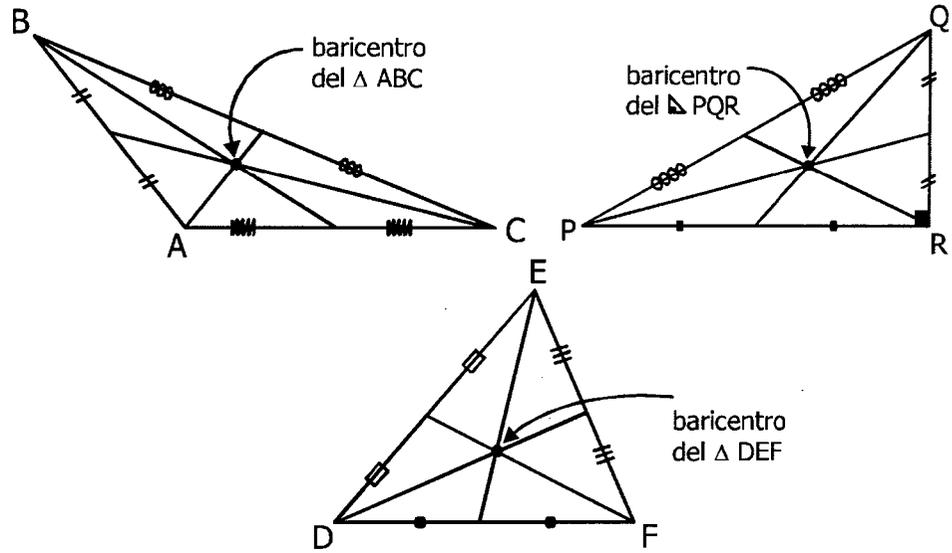
a. Ortocentro:

Es el punto de intersección o de concurrencia de las alturas trazadas en un triángulo.



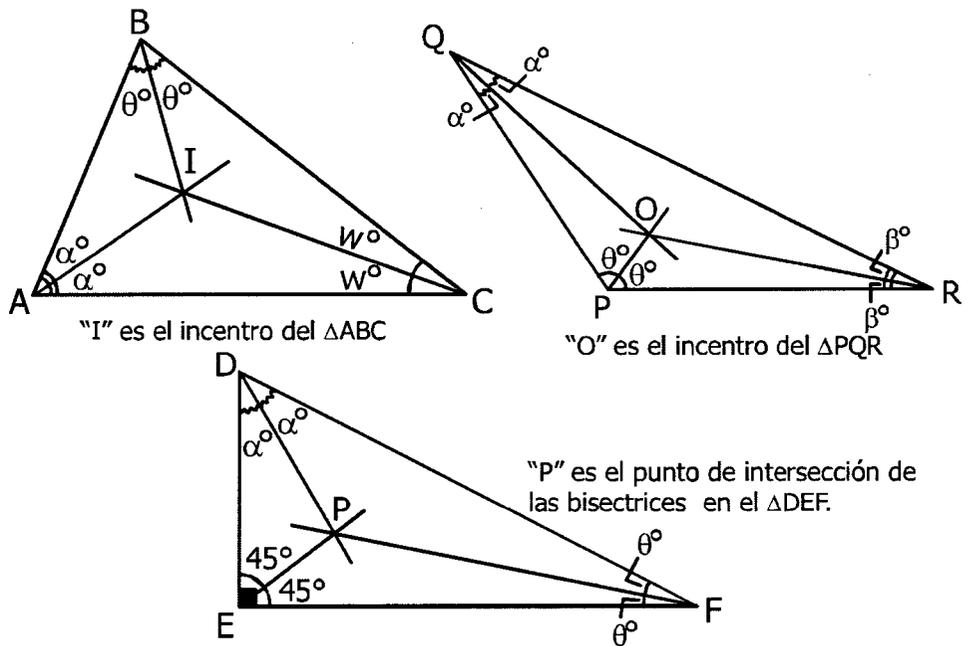
b. Baricentro:

Es el punto de intersección de las medianas trazadas en todo triángulo.



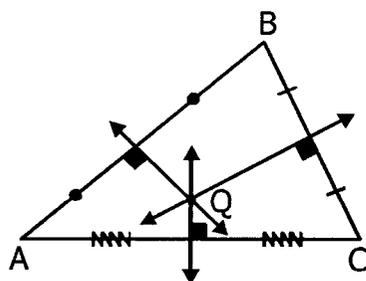
c. Incentro

Es el punto de intersección de las bisectrices de los ángulos interiores de un triángulo.

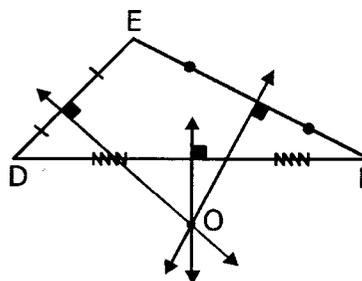


d. Circuncentro.

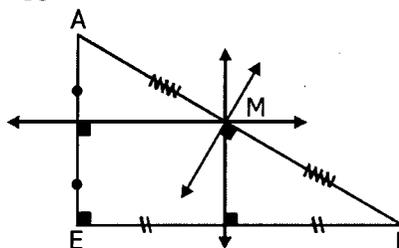
Es el punto de intersección de las mediatrices de los lados de un triángulo.



"Q" es circuncentro del $\triangle ABC$



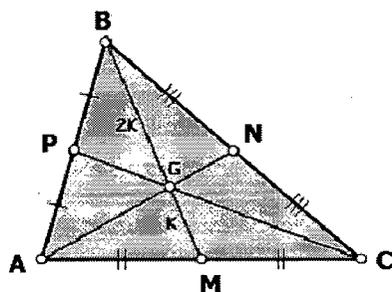
"O" es el circuncentro del $\triangle DEF$



"M" es el circuncentro del $\triangle AEF$

2.2.4.4. Propiedad de los puntos notables en el triángulo

- a. El baricentro (G) de una región triangular divide a cada una de las medianas a la razón de 2 a 1 (medido desde el vértice).



En el triángulo ABC

G: Baricentro de la región triangular ABC

Propiedad del Baricentro

$$AG = 2(GN)$$

$$BG = 2(GM)$$

$$CG = 2(GP)$$

2.2.5. El Origami en la Educación Matemática

Peña (2001, p.48) sostiene que el origami puede ser una gran ayuda en la educación, es por ello que aquí se incluye algunos beneficios y grandes cualidades.

- Da al profesor de matemática una herramienta pedagógica que le permita desarrollar diferentes contenidos no solo conceptuales, sino también procedimentales, también desarrolla habilidades motoras finas y gruesas que a su vez permitirá al alumno desarrollar otros aspectos, como lateralidad, percepción espacial y la psicomotricidad.
- Desarrollar la destreza manual y la exactitud en el desarrollo del trabajo, exactitud y precisión manual.
- Desarrolla la interdisciplina de la matemática con otras ciencias como las artes por ejemplo.
- Motiva al estudiante a ser creativo ya que puede desarrollar sus propios modelos e investigar la conexión que tiene con la geometría no sólo plana sino también espacial.

El origami no es solamente divertido sino que es un método valioso en el desarrollo de habilidades o destrezas básicas como:

a. Habilidades De Comportamiento

El origami es un ejemplo de “Aprendizaje esquemático “ a través de la repetición de acciones. Para lograr el éxito, el alumno debe observar cuidadosamente y escuchar atentamente las instrucciones específicas que luego llevará a la práctica. Este es un ejemplo en el cual los logros del alumno dependen más de la actividad en sí que del profesor. Para muchos estudiantes el origami requiere de un nivel de paciencia que brindará orgullo con el resultado, la habilidad de enfocar la energía y un incremento en la auto-estima.

b. Aprendizaje En Grupo

El origami es muy adecuado para trabajar en salón con 20 o más alumnos. En un ambiente de diversas edades, el doblado de papel tiende a eliminar las diferencias

de edad. Muchos maestros han observado que los alumnos que no se destacan en otras actividades, son generalmente los más rápidos en aprender origami y ayudar a sus compañeros.

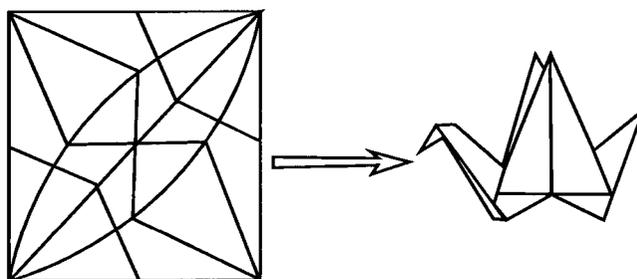
c. Desarrollo Cognitivo

A través del doblado, los alumnos utilizan sus manos para seguir un conjunto específico de pasos en secuencia, produciendo un resultado visible que es al mismo tiempo llamativo y satisfactorio. Los pasos se deben llevar a cabo en cierto orden para lograr el resultado exitoso: una importante lección no sólo en matemática sino para la vida. Piaget sostenía que “la actividad motora en la forma de movimientos coordinados es vital en el desarrollo del pensamiento intuitivo y en la representación mental del espacio”.

2.2.6. Relación del origami con la geometría:

La mejor manera de darse cuenta de la relación de la geometría y el origami es desplegando un modelo y observar el cuadrado inicial, aparece ante nuestros ojos un complejo de cicatrices que no es sino un grafo que cumple unas ciertas propiedades.

Intuitivamente, hay unas “geometría del origami” funcionando cuando plegamos un modelo (Royo, 2002, P.5)



La clave consiste en interpretar geoméricamente que estamos haciendo cuando doblamos el papel .Por ejemplo, cuando doblamos los dos lados que concurren en una esquina, uno sobre el otro, estamos calculando un bisectriz.

2.2.7. Desarrollo del pensamiento geométrico:

El manejo del plegado orienta al estudiante a involucrar varias herramientas del aprendizaje en la consecución del objetivo trazado por el docente, una de ellas es la creatividad para poder realizar las construcciones orientadas a través de talleres, para desarrollar dentro del discurso dialéctico de cada grupo una noción del contenido, características y propiedades de los objetos geométricos trabajados. Las estructuras conceptuales se desarrollan en el tiempo, su aprendizaje es un proceso que madura progresivamente y nuevas situaciones problemáticas exigirán reconsiderar lo aprendido.

Desarrollo de la competencia argumentativa

Con las actividades involucradas el estudiante desarrolla las competencias comunicativa y argumentativa, porque debe buscar a través de un lenguaje comprensible, transmitir sus experiencias y procesos de pensamiento involucrados en ella para luego ser comentadas en la socialización (Engel, 1994).

2.2.8. Origami como recurso didáctico para la enseñanza de la geometría

Entendemos que un material didáctico es un recurso que contribuye al desarrollo de los objetivos didácticos propuestos en un determinado programa.

Es decir, aquellos objetos que pueden ayudar a conceptualizar, ejercitar y reforzar procedimientos e incidir en las actitudes de los alumnos en las diversas fases del aprendizaje.

El papel como material didáctico, proporciona una mayor implicación del alumno en las tareas a realizar, ya que la manipulación “constituye un modo de dar sentido al conocimiento matemático” (Segovia y Rico, 2001, p.86). Además, mediante ésta el estudiante “adquiere una percepción más dinámica de las ideas” (Mora, 1995, p.104). Justificamos el uso de la papiroflexia como recurso didáctico en función de los criterios de Coriat (1997, p. 159): disponibilidad, equipamiento para todos los alumnos, cierta práctica por parte del profesor y de los alumnos antes de empezar a razonar matemáticamente con

ellos y temporalización adecuada que permita extraer consecuencias a la mayoría de los alumnos.

El uso del papel permite la manipulación de representaciones de los objetos geométricos, un acercamiento intuitivo a la geometría del plano y del espacio mediante procesos de construcción lógico, eficiente y económico.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Ángulo

Es la abertura formada por dos semirrectas o lados con un mismo origen llamado vértice.

2.3.2. Bisectriz

Segmento que biseca al ángulo en referencia.

2.3.3. Creatividad

Es un proceso que se desarrolla en el tiempo y que se caracteriza por la originalidad, aventura, audacia, riqueza de opciones, alternativas de solución, imaginación para ir más allá de la realidad, productividad talentosa, la adaptabilidad, capacidad de producir cosas nuevas y por sus posibilidades de realización concreta”.

2.3.4. Ceviana

Segmento determinado por un vértice y un punto cualquiera del lado opuesto o de su prolongación.

2.3.5. Punto

Es la huella que deja en el papel un lápiz bien afilado.

2.3.6. Pensamiento Intuitivo

Es aquel proceso cognitivo que no está sujeto a un previo análisis o deducción lógica, sino que nace de una intuición o percepción sensorial evidente. Por lo general, las evocaciones mentales del pensamiento intuitivo no son controlables, pero si nos sirven como base para establecer patrones de conductas concretos.

2.3.7.Representación Mental

Es el proceso por el cual el ser humano sustituye algo real por algo mental. ES la unidad básica del pensamiento, es decir, el poder de pensar y imaginar el concepto sin él estar presente. A través de la representación mental el sujeto organiza su conocimiento. Ella está relacionada con nuestra experiencia de vida y esta está relacionada con nuestra cultura. Cada uno va a representar libertad, por ejemplo, de una forma diferente, a partir del que aprendió durante la vida y de sus conceptos sobre lo que es libertad. Sin representación mental no hay memoria.

2.3.8.Segmento

Se le llama segmento al conjunto de puntos comprendidos entre dos puntos, uno llamado origen y el otro, extremo.

2.3.9.Triángulo

Figura plana que se encuentra limitada por tres segmentos de rectas no alineados

CAPITULO III

RESULTADO Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta el análisis estadístico de los datos obtenidos a través de los instrumentos y luego proceder con el cálculo de medidas de tendencia central (media), de dispersión (varianza y desviación estándar) y la prueba t de student que nos permitirán tomar decisiones y hacer extensible los resultados.

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre las líneas y puntos notables de un triángulo se hace tomando como referencia el sistema de evaluación planteado en el Diseño Curricular Nacional 2009:

ESCALA DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	NIVEL
18 – 20	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas	EXCELENTE
15 – 17	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	BUENO
11 – 14	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	REGULAR
00 – 10	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.	DEFICIENTE

Diseño Curricular Nacional 2009

3.1. Análisis comparativo por grupo

3.1.1. Tablas y Gráficos Comparativas de los Pre-test

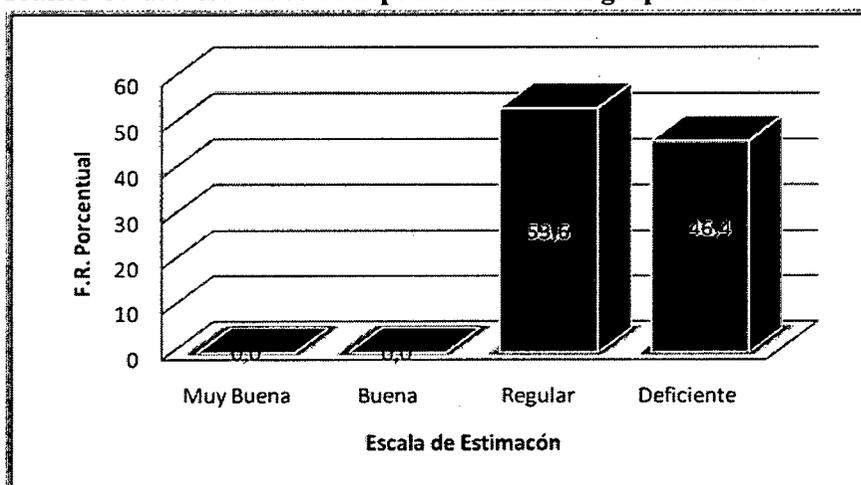
Con la finalidad de conocer el nivel académico inicial de los estudiantes se realizó un examen de pre-test a ambos grupos, a continuación se muestra el análisis de los resultados obtenidos tanto del grupo control y experimental y una comparación de los resultados (de ambos grupos)

Tabla N° 5: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba inicial del grupo control

Nivel	notas	fi	hi	hi%
Muy Buena	18-20	0	0,00	0,0
Buena	15-17	0	0,00	0,0
Regular	11-14	15	0,54	53,6
Deficiente	0-10	13	0,46	46,4
	total	28	1,00	100,0

Fuente: Resultados de la prueba inicial

Gráfico N° 1: Resultados de la prueba inicial del grupo control



Fuente: Tabla No 5

Interpretación:

La tabla N° 5 y el gráfico N° 1, muestran los resultados obtenidos en el pre-test del grupo control, donde se evidencia el bajo rendimiento académico de

los estudiantes esto debido al escaso uso de materiales didácticos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, en la grafica se puede observar:

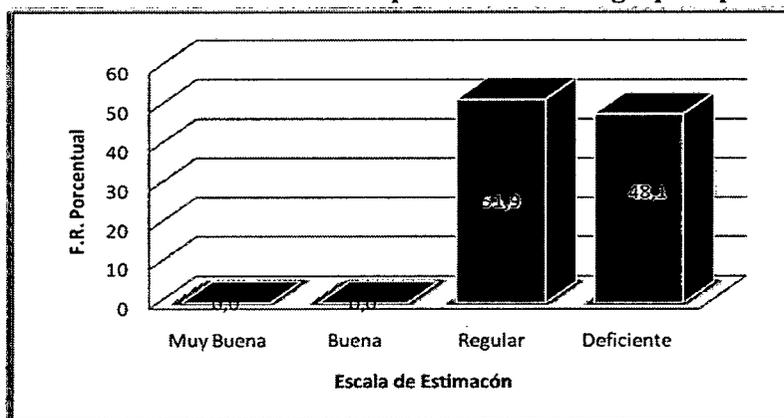
- 46.4% que representa a un numero de 13 estudiantes se encuentran en una condición deficiente o Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos.
- 53.6% que representa a 15 estudiantes se encuentran en una condición regular donde el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos.

Tabla N° 6: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba inicial del grupo experimental

Nivel	notas	fi	hi	hi%
Muy Buena	18-20	0	0.00	0.0
Buena	15-17	0	0.00	0.0
Regular	11-14	14	0.52	51.9
Deficiente	0-10	13	0.48	48.1
total		27	1	100

Fuente: Resultados de la prueba inicial

Grafico N° 2: Resultados de la prueba inicial del grupo experimental



Fuente: Tabla N° 6

Interpretación:

La tabla N° 6 y el grafico N° 2, muestran los resultados obtenidos en el pre – test del grupo experimental, donde se evidencia el bajo rendimiento académico de los estudiantes esto debido al escaso uso de materiales didácticos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, en la grafica se puede observar:

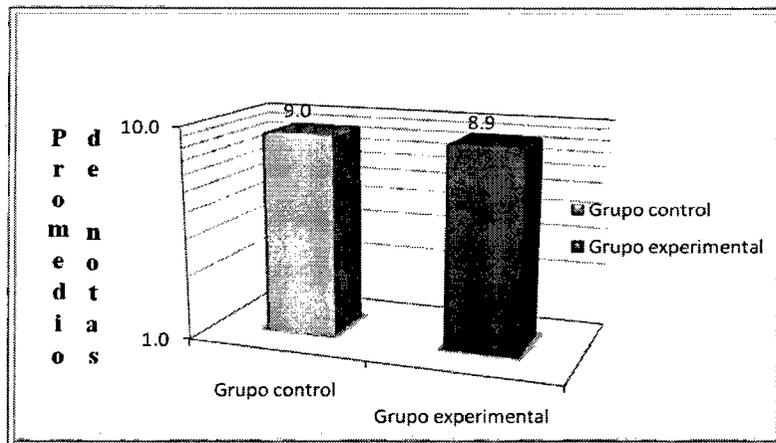
- 48.1% que representa a un numero de 13 estudiantes en una condición deficiente, donde el estudiante está empezando a desarrollar sus aprendizajes previstos.
- 51.9% que representa a 14 estudiantes en condición regular donde el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos.

Tabla N° 7: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba inicial (Grupo control y Grupo experimental)

		Xi	fi	
Nivel	notas	Marca de clase	Grupo control	Grupo experimental
Muy Buena	18-20	19.0	0	0
Buena	15-17	16.0	0	0
Regular	11-14	12.5	15	14
Deficiente	0-10	5.0	13	13
		Total	28	27
		Media	9.0	8.9

Fuente: Resultados de la prueba inicial

Grafico N° 3: Resultados de la prueba inicial (Grupo control y Grupo experimental)



Fuente: Tabla N° 7

Interpretación:

La tabla N° 7 y el grafico N° 3, muestran los resultados obtenidos en la prueba inicial del rendimiento académico de los estudiantes de ambos grupos (experimental y control). En la que se observa una ligera diferencia del promedio del grupo control sobre el grupo experimental, por consiguiente se consideran grupos homogéneos.

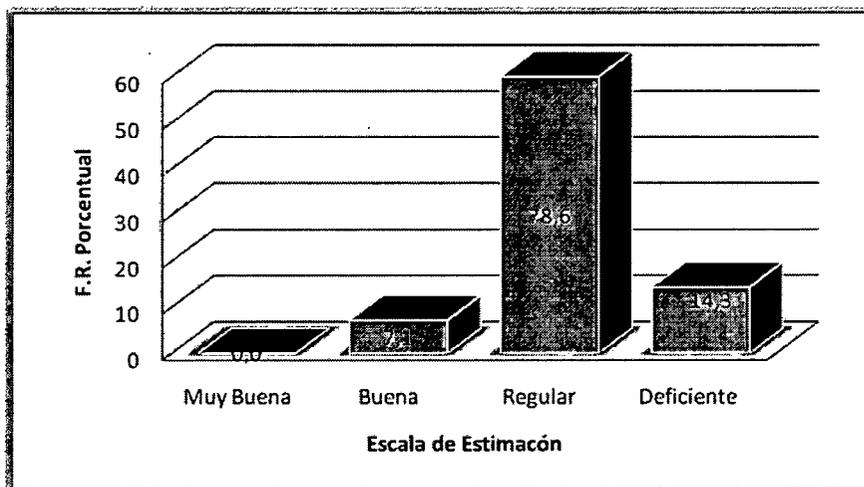
3.1.2. Tablas y Gráficos Comparativas del Post-test

Tabla N° 8: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba final del grupo control

Nivel	notas	fi	hi	hi%
Muy Buena	18-20	0	0.00	0.0
Buena	15-17	2	0.07	7.1
Regular	11-14	22	0.79	78.6
Deficiente	0-10	4	0.14	14.3
	total	28	1.00	100.0

Fuente: Resultados la prueba final

Grafico N° 4: Resultados de la prueba final del grupo control



Fuente: Tabla N° 8

Interpretación:

La tabla N° 8 y el grafico N° 4, muestran los resultados obtenidos en la prueba final del grupo control, donde no se evidencia un cambio significativo con respecto de la prueba inicial esto debido a la ausencia del material didáctico dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, en la grafica se puede observar:

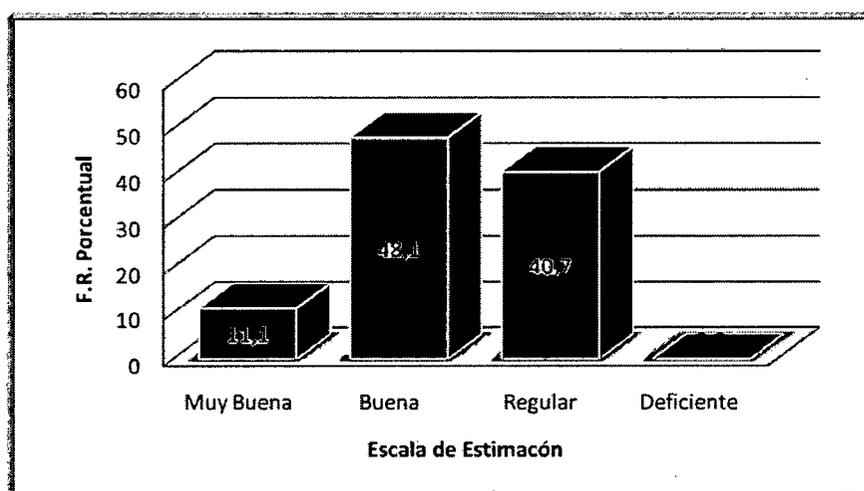
- 14.3% que representa a un numero de 4 estudiantes en una condición deficiente o Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos.
- 78.6% que representa a un numero de 22 estudiantes en condición regular donde el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos.
- 7.1% que representa a un numero de 2 en condición buena donde el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.

Tabla No 9: Distribución de frecuencias de los resultados de la prueba final del grupo experimental

Nivel	notas	fi	hi	hi%
Muy Buena	18-20	3	0.11	11.1
Buena	15-17	13	0.48	48.1
Regular	11-14	11	0.41	40.7
Deficiente	0-10	0	0.00	0.0
	total	27	1.00	100.0

Fuente: Resultados de la prueba final

Gráfico N°5: Resultados de la prueba final del grupo experimental



Fuente: Tabla N° 9

Interpretación:

La tabla N° 9 y el gráfico N° 5, muestran los resultados obtenidos en la prueba final del grupo experimental, donde se observa un cambio con respecto de la prueba inicial en el rendimiento académico de los estudiantes, esto debido a la utilización del origami como material didáctico dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, de la gráfica se puede observar:

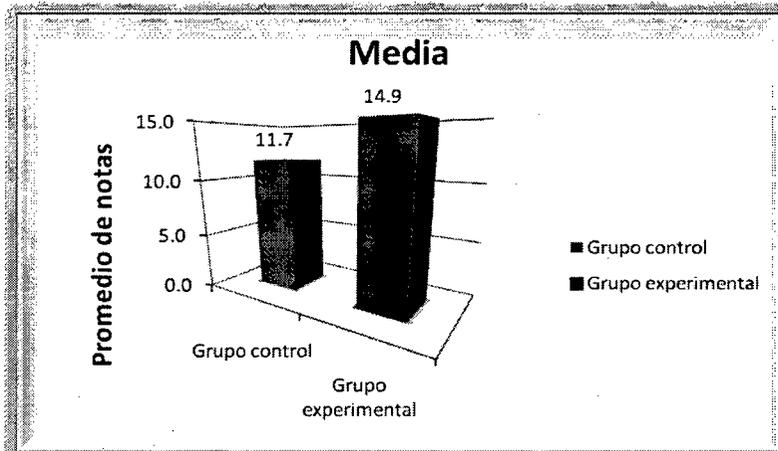
- 40.7% que representa a un número de 11 estudiantes se encuentran en condición regular, donde el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos.
- 48.1% que representa a un número de 13 estudiantes se encuentran en una condición buena, donde el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
- 11.1% que representa a un número de 3 estudiantes se encuentran en una situación muy buena, donde el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio.

Tabla No 10: Distribución de frecuencias de la prueba final (Grupo control y Grupo experimental)

		Xi	fi	
Nivel	notas	Marca de clase	Grupo control	Grupo experimental
Muy Buena	18-20	19.0	0	3
Buena	15-17	16.0	2	13
Regular	11-14	12.5	22	11
Deficiente	0-10	5.0	4	
		Total	28	27
		Media	11.7	14.9

Fuente: Resultados la prueba final

Gráfico N° 6: Prueba final (Grupo control y Grupo experimental)



Fuente: Tabla N° 10

Interpretación:

La tabla N° 10 y el gráfico N° 6, corresponden a los resultados del examen final del grupo control y el grupo experimental, donde el grupo experimental obtiene un promedio de (14.9) superando al promedio obtenido por el grupo control (11.7) en 3.2 puntos en promedio.

3.2. Análisis comparativo por grupo de los objetivos específicos.

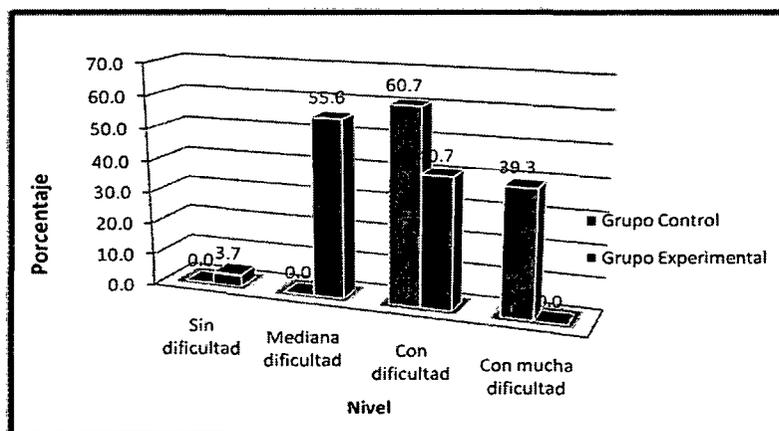
Los datos obtenidos de las pruebas de ensayo o por temas que se realizaron en cada sesión de clase sirvieron para evaluar y hacer una comparación por grupos de los objetivos específicos, los resultados se muestran a continuación:

Tabla No 11: Distribución de frecuencias (Grupo control y Grupo experimental) en la Construcción de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo

Nivel	notas	Grupo control			Grupo experimental		
		fi	hi	hi%	fi	hi	hi%
Sin dificultad	18-20	0	0	0.0	1	0	3.7
Mediana dificultad	15-17	0	0	0.0	15	1	55.6
Con dificultad	11-14	17	1	60.7	11	0	40.7
Con mucha dificultad	0-10	11	0	39.3	0	0	0.0
total		28	1	100	27	1	100

Fuente: Resultados de las pruebas de ensayo o por temas

Gráfico N° 7: Porcentaje de estudiantes (Grupo control y Grupo experimental) en la construcción de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo



Fuente: Tabla N°11

Interpretación:

La tabla N° 11 y el grafico N° 7, corresponden a los resultados de las pruebas de ensayo o por temas donde se puede observar una clara diferencia del grupo experimental sobre el grupo control en lo que respecta a la construcción de conceptos de líneas y puntos notables en el triángulo, esto se debe a que el grupo experimental construyo conceptos utilizando el origami como material didáctico, en la grafica se puede observar:

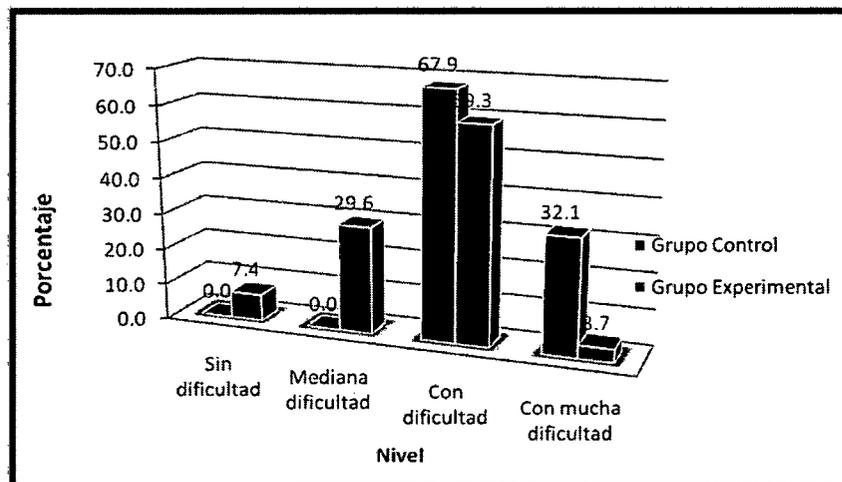
- Un 3.7 % de los alumnos del grupo experimental construyen conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo sin dificultad.
- Un 55.6% de los alumnos del grupo experimental construyen conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo con mediana dificultad.
- Un 40.7% de los alumnos del grupo experimental y un 60.7% de alumnos del grupo control construyen conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo con dificultad.
- 39.3% de alumnos del grupo control construyen conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo con mucha dificultad.

Tabla No 12: Distribución de frecuencias (Grupo control y Grupo experimental) en la Comprobación de propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo

Nivel	notas	Grupo control			Grupo experimental		
		fi	hi	hi%	fi	hi	hi%
Sin dificultad	18-20	0	0	0.0	2	0	7.4
Mediana dificultad	15-17	0	0	0.0	8	0	29.6
Con dificultad	11-14	19	1	67.9	16	1	59.3
Con mucha dificultad	0-10	9	0	32.1	1	0	3.7
	total	28	1	100	27	1	100

Fuente: Resultados da las pruebas de ensayo o por temas

Gráfico N° 8: Porcentaje de estudiantes (Grupo control y Grupo experimental) en la Comprobación de propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo



Fuente: Tabla N°12

Interpretación:

La tabla N° 12 y el grafico N° 8, corresponden a los resultados de las pruebas de ensayo o por temas donde de evidencia una clara diferencia del grupo experimental sobre el grupo control en la comprobación de propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo, esto debido a que el grupo

experimental utilizó el origami para comprobar dichas propiedades. En la grafica se puede observar:

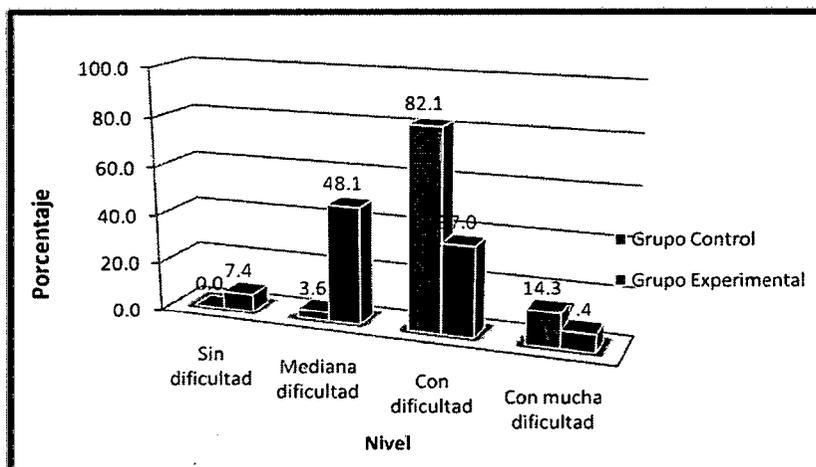
- Un 7.4 % de los alumnos del grupo experimental compruebas propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo sin dificultad.
- Un 29.6% de los alumnos del grupo experimental compruebas propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo con mediana dificultad.
- Un 59.3% de los alumnos del grupo experimental y un 67.9% de alumnos del grupo control compruebas propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo con dificultad.
- Un 3.7% de los alumnos del grupo experimental y un 32.1% de alumnos del grupo control compruebas propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo con mucha dificultad.

Tabla No 13: Distribución de frecuencias (Grupo control y Grupo experimental) en la Representación de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo

Nivel	notas	Grupo control			Grupo experimental		
		fi	hi	hi%	fi	hi	hi%
Sin dificultad	18-20	0	0	0.0	2	0	7.4
Mediana dificultad	15-17	1	0	3.6	13	0	48.1
Con dificultad	11-14	23	1	82.1	10	0	37.0
Con mucha dificultad	0-10	4	0	14.3	2	0	7.4
	total	28	1	100	27	1	100

Fuente: Resultados da las pruebas de ensayo o por temas

Gráfico N° 9: Porcentaje de estudiantes (Grupo control y Grupo experimental) en la Representación de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo



Fuente: Tabla N°13

Interpretación:

La tabla N° 13 y el grafico N° 8, corresponden a los resultados de las pruebas de ensayo o por temas donde se puede observar una clara diferencia del grupo experimental sobre el grupo control en la representación de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo, esto se debe a que el grupo experimental se apoyo del origami para la representación de dichos conceptos.

En la grafica se puede observar:

- Un 7.4 % de los alumnos del grupo experimental representan conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo sin dificultad.
- Un 48.1% de los alumnos del grupo experimental y un 3.6% de alumnos del grupo control representan conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo con mediana dificultad.
- Un 37% de los alumnos del grupo experimental y un 82.1% de alumnos del grupo control representan conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo con dificultad.

➤ Un 7.4% de alumnos del grupo experimental y 14.3% de alumnos del grupo control representan conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo con mucha dificultad.

3.3. Análisis jerárquico

3.3.1. Análisis jerárquico de los factores de forma independiente

Región de aceptación y rechazo:

Se tiene una distribución T con grados de libertad $= (n_1 + n_2) - 2 = (27+28) - 2 = 53$, del cual $n_1=27$ representa el número de estudiantes del grupo experimental y $n_2=28$ representa al número de estudiantes del grupo control, entonces el valor del T de tablas para una sola cola sería:

$$T_{crítico} = T_{(1-\alpha, n_1+n_2-2)} = T_{(0.95; 53)} = +1.6741, \text{ que se encuentran en el T de tablas.}$$

Tabla No 14: Comparación de medias.

PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL	PARA EL GRUPO CONTROL
Media : $\bar{X}_1 = 14.9$	Media : $\bar{X}_2 = 11.7$
Varianza: $S_1^2 = 4.98$	Varianza: $S_2^2 = 8.54$
Muestra: $n_1 = 27$	Muestra: $n_2 = 28$

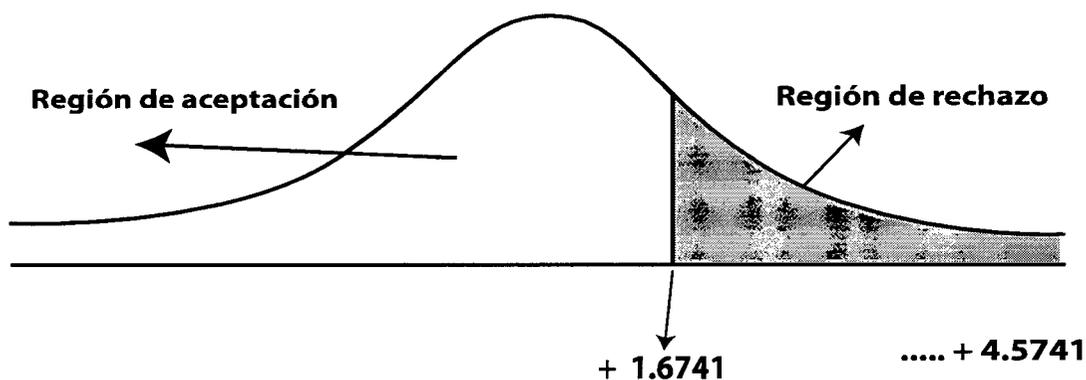
T obtenida

$$T_{obt} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

$$T_{obt} = \frac{14.9 - 11.7}{\sqrt{\frac{(4.98)}{27} + \frac{(8.54)}{28}}}$$

$$T_{obt} = 4.5740$$

GRÁFICO No 10: Nivel de significancia



De la tabla t – student para 53 grados de libertad a un nivel de confianza del 95% el valor $T_{\text{crítico}} = 1.6741$, por lo cual se tiene que el $T_{\text{obt}} = 4.5740$ pertenece a la región de rechazo, entonces rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_a . Por lo que se afirma que el uso del origami como material didáctico mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay 2011.

3.4. Análisis jerárquico de los resultados obtenidos en las dos pruebas.

De acuerdo Como muestra el pre test antes de la aplicación del origami como material didáctico mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero, quienes obtuvieron puntajes bajos que oscilan con una media aritmética de 9 del grupo control y 8.9 del grupo experimental; observándose así bajo nivel de aprendizaje de los contenidos temáticos en los estudiantes de ambos grupos.

Mientras que en los resultados del post-test analizados en ambos grupos se constató que existe una diferencia significativa de promedios, para determinar ésta diferencia se utilizó la prueba t-student que arrojó el valor $T_{\text{obtenido}} = 4.5740$, el cual fue mayor al valor $T_{\text{crítico}} = 1.6741$, Por lo que podemos afirmar que el origami como material didáctico dio resultados positivos tal como se observa claramente en el post test del grupo experimental, en donde los estudiantes obtuvieron puntajes mayores con relación al pre test.

CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba estadística, se concluye que el uso del Origami como material didáctico mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero ($T_{\text{obt}}=4.5740$ fue mayor al valor $T_{\text{critico}}=1.6741$),
2. De acuerdo a los resultados de la prueba final y el análisis comparativo por grupos, se concluye que el grupo experimental tubo un mayor rendimiento académico respecto al grupo control:
 - a. El promedio del grupo control fue 11.7.
 - b. El promedio del grupo experimental fue de 14.9
3. La construcción de conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo utilizando el origami, a permitido el manejo de dichos conceptos por parte de los estudiantes, esto se evidencia en la Tabla N° 11 y el Gráfico N° 7.
4. La manipulación del papel para demostrar propiedades a sido mas efectiva que la demostración en la pizarra, esto se evidencia en la Tabla N° 12 y el Gráfico N° 8.
5. Con respecto a la resolución de problemas, el grupo experimental mostro más interés que el grupo control esto debido a que la resolución de problemas se empleo el origami, esto se evidencia en la Tabla N° 13 y el Gráfico N° 9.
6. La aplicación de la técnica del origami en la sesiones de clase sobre todo en los talleres ha permitido mejorar e incrementar el aprendizaje de las líneas y puntos notables del triángulo, el más importante es mostrar todo un campo de estudio para que el educador se ayude con otras herramientas de enseñanza en el aula y hacer de la clase un taller donde participen absolutamente todos los estudiantes en armonía y desarrollando la curiosidad científica. Permitiendo crear espacios donde el estudiante

pueda expresar sus emociones, pensamientos y, a la vez, formando personas críticas para que se desenvuelvan en la sociedad.

RECOMENDACIONES

- La dirección regional de Educación de Apurímac debe incorporar el origami como material educativo en la curricular de los centros educativos en especial en el nivel inicial y primario, para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, y organizar eventos o concursos de origami ya que en la actualidad Apurímac es uno de los pocos departamentos que no cuenta con una asociación de origamistas, que nos represente en eventos nacionales.
- Recomendar a los docentes y estudiantes a participar en los distintos talleres y ponencias de origami, ya que dicho material desarrolla capacidades como orden, precisión, concentración, destreza psicomotora, tranquilidad, paciencia y comprensión de la geometría.
- Y a los docentes que realicen sus sesiones de clase utilizando el origami como material didáctico, le recomendamos que la mejor forma de enseñar matemática a través del origami, es mencionar los pasos matemáticamente a la hora de realizar figuras. El plegado no debe ser solamente doblar el papel para obtener alguna figura en el plano o en tres dimensiones; se debe hablar y poner de manifiesto los conceptos geométricos según se estime oportuno durante la construcción. Se trata pues de desarrollar esta actividad con ideas matemáticas y poner la imaginación en marcha.

BIBLIOGRAFIA

- Alcantara, A. Ch. & Ayala A.F. (1981) *material educativo*. Lima: Instituto Nacional de Investigación
- Ayken, L. R. (1996). *Test Psicológicos y evaluación*. México D.F: Prentice Hall.
- Coon, D. (2004) *Psicología* (10ma Ed.). Mexico: Thomson
- Cabello, S. G. (2006). *La Enseñanza De La Geometría Aplicando Los Modelos de Recreación y Reflexión a Través de la Funcionalidad de Materiales Educativos*. V festival internacional de matemáticas. 75-78.
- Coriat, M. (1997). *La educación matemática en la Enseñanza Secundaria*. Barcelona: Horsori.
- Coveñas. N.M.(2006).*Matemática*. Lima: Bruño.
- Dieterich. H. (1996). *Nueva guía para la investigación científica*.Mexico: Thomson
- Escurra, L. (1988). *Cuantificación de la Validez de Contenido por el criterio de jueces*. Madrid: Revista de Psicología.
- Engel, P. (1994) *Origami From Angelfish to Zen*.EE.UU: Dover
- Peña, J. (2001) *Matemáticas y Papiroflexia*. Madrid: Asociación Española de Papiroflexia
- Facundo A. L. (1999). *Fundamentos del aprendizaje significativo*. Lima: San Marcos
- Guerrero, L &Rivas, K. (2009). *Taller Regional Preparatorio sobre Educación Inclusiva*. Lima: San Marcos
- Goldon, H. B. (2007) *teoría del aprendizaje*. Mexico: Trillas
- HERNÁNDEZ,S.R. (1985). *metodología de la investigación*. México: Alejandrina Martínez Juárez, tercera edición.
- Huaranga, O. R. (2001). *Articulación y aprendizaje constructivista*. Lima: San Marcos
- Mora, J.A. (1995). *Los recursos didácticos en el aprendizaje de la geometría*.

- Morris G. C. (2001). *Psicología* (10ma Ed.) México: Pearson Educación
- Moya, C.R.(2008). *Prbabilidades e inferencia estadística*. Peru:San Marcos
- Olarde, I. C. (2003) *Materiales Didácticos* (2da Ed.). México: Trillas
- Rodríguez E. M.(1987) *Manual de Creatividad*. México: Ed. Trillas.
- Royo P. J. I. (2002). *Matemáticas y Papiroflexia*. Urria: Sigma
- Segovia, I. & Rico, L. (2001). *Didáctica de la matemática en la educación primaria*.
Madrid:
- Klingler K. (2000). *Psicología Cognitiva* (1ra Ed.). Mexico: megraw-hill
- Wiquipedia. (n.d.) la enciclopedia libre. Obtenida el 1 de diciembre del 2010, de
http://es.wikipedia.org/wiki/Pensamiento_intuitivo
- wikilingue (n.d.) la biblioteca virtual. Obtenida el 1 de diciembre del 200, de
http://es.wikilingue.com/pt/Representaci%C3%B3n_mental
- Kasahara, k.(1985). *Origami para expertos*. Tokio: Edaf.
- Kasahara, k.(1993). *Papiroflexia creativa*. Tokio: Edaf.

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA
BASTIDAS DE APURÍMAC**

FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



**ORIGAMI COMO MATERIAL DIDACTICO EN EL
APRENDIZAJE DE LAS LÍNEAS Y PUNTOS
NOTABLES DE UN TRIÁNGULO EN LOS
ESTUDIANTES DE 1° DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTHER ROBERTI
GAMERO ABANCAY, 2011**

ANEXOS

ÍNDICE DE ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA	.....	3
PRUEBA INICIAL	.....	4
PRUEBA FINAL	.....	6
GUÍAS DE TRABAJO	.....	8
FICHAS DE SESIONES DE APRENDIZAJE	.....	20
INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE LAS PRUEBAS	.....	34
HERRAMIENTA TRIANGULAR PARA MEDIR ÁNGULOS	.....	35
PLANTILLA UNIVERSAL PARA DIVIDIR UN SEGMENTO EN PARTES IGUALES	.....	36
FOTOGRAFÍAS	.....	37

“ORIGAMI COMO MATERIAL DIDACTICO EN EL APRENDIZAJE DE LAS LÍNEAS Y PUNTOS NOTABLES DE UN TRIÁNGULO EN LOS ESTUDIANTES DE 1° DE SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESTHER ROBERTI GAMERO ABANCAY, 2011.”

PROBLEMA GENERAL Y ESPECÍFICO	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS GENERAL Y ESPECÍFICAS	VARIABLES E INDICADORES
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿En qué medida mejora el uso del Origami como material didáctico el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>P.E.1. ¿En qué medida la aplicación del origami como material didáctico contribuye en la construcción de conceptos de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?</p> <p>P.E.2. ¿En qué medida la aplicación del origami como material didáctico contribuye en la comprobación de propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay 2011?</p> <p>P.E.3. ¿En qué medida la aplicación del origami como material didáctico contribuye en la representación de conceptos de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Demostrar que el uso del origami como material didáctico mejora el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>O.E.1 Construir conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo mediante la aplicación del origami como material didáctico en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay 2011.</p> <p>O.E.2 Comprobar las propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo mediante la aplicación del origami como material didáctico en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay 2011.</p> <p>O.E.3 Representar conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo mediante la aplicación del origami como material didáctico en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>El uso del origami como material didáctico mejora significativamente el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>H.E.1 La aplicación del origami como material didáctico contribuye significativamente en la construcción de conceptos de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.</p> <p>H.E.2 La aplicación del origami como material didáctico contribuye significativamente en la comprobación de propiedades de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.</p> <p>H.E.3 La aplicación del origami como material didáctico contribuye significativamente en la representación de conceptos de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes del 1° de secundaria de la institución educativa Esther Roberti Gamero Abancay, 2011.</p>	<p>Vi = V1</p> <p>ORIGAMI COMO MATERIAL DIDACTICO</p> <p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Despierta y mantiene la atención • Actividad de manipuleo • Actividad de experimentación • Actividad Comprobación <p>Vd = V2</p> <p>APRENDIZAJE DE LAS LÍNEAS Y PUNTOS NOTABLES DE UN TRIÁNGULO</p> <p><u>Indicadores:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo • Comprueba propiedades de líneas y puntos notables de un triángulo • Representa conceptos de líneas y puntos notables de un triángulo.

PRUEBA INICIAL

Prueba Inicial



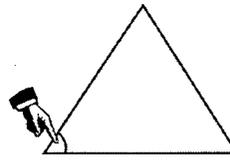
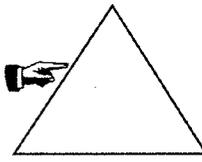
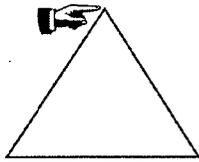
Nombres y Apellidos :
 Grado: Sección:
 Fecha:/...../.....

1. Marca con un aspa(X) la respuesta que crea conveniente

¿Que es un triángulo?

- a) Es una figura geométrica de tres lados, que se forma a partir de la unión de tres puntos colineales.
- b) Es una figura geométrica de cuatro lados, que se forma a partir de la unión de tres puntos no colineales.
- c) Es una figura geométrica de tres lados, que se forma a partir de la unión de tres puntos no colineales.

2. Escriba el nombre del elemento que se señala.



3. Une con una línea.

- ★ Vértice del triángulo
- ★ Lado del triángulo
- ★ Ángulo del triángulo

Son los puntos de intersección entre los lados del triángulo

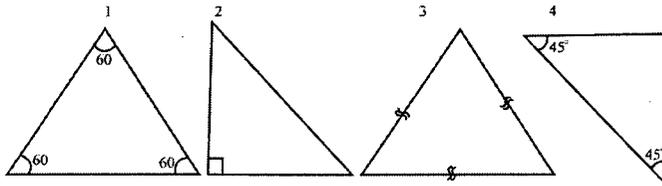
Son los segmentos determinados por los vértices del triángulo

Espacio limitado por dos lados

4. Los ángulos se clasifican según sus.

- a) ángulos y vértices
- b) Lados y ángulos
- c) Vértices y lados
- d) toda las anteriores

5. ¿Cuales son triángulos equiláteros?



- a) solo 1
- b) 1 y 3
- c) No hay triángulos equiláteros
- d) todos son triángulo equiláteros





6. Un triángulo rectángulo como máximo cuantos ángulos rectos puede haber.

- a) 2
- b) 1
- c) 0
- d) 3

7. Coloca (V) si el enunciado es verdadero y (F) si es falso.

- Todo triángulo equilátero es isósceles ()
- Todo triángulo isósceles es equilátero ()
- Puede un triángulo tener tres ángulos internos iguales ()
- Un triángulo puede tener un ángulo llano ()
- La unidad de medida del ángulo es el grado ()

8. Dada las siguientes pautas.

- Se llama triángulo de vertices MNR
- el ángulo R mide 90
- el ángulo M es igual al ángulo N

Identificar el triángulo al que corresponde estos datos

- a) Triángulo isósceles
- b) triángulo rectángulo
- c) triángulo isósceles y rectángulo
- d) triángulo escaleno

9. Mencione una propiedad de.

- Triángulo isósceles.
- Triángulo escaleno
- Triángulo equilátero

10. Cual es el triángulo que tiene un ángulo mayor a 90°

- a) Acutángulo
- b) Obtusángulo
- c) Oblicuángulo
- d) a y c

PRUEBA FINAL

Post Test



Nombres y Apellidos :

Grado: Sección:

Fecha:/...../.....

1. Relacione las dos columnas de manera apropiada.

★ Altura

Es la línea trazada desde un vértice del triángulo en forma perpendicular al lado opuesto.

★ Mediana

Es la línea trazada desde un vértice del triángulo al punto medio del lado opuesto.

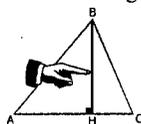
★ Mediatriz

Es la línea trazada desde un vértice del triángulo que biseca al ángulo interno correspondiente a dicho ángulo.

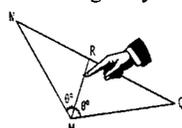
★ Bisectriz interior

Es la línea perpendicular a uno de los lados del triángulo trazadas del punto medio de dicho lado.

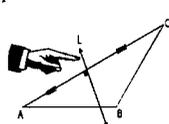
2. Observe los siguientes triángulos y coloque el nombre a cada línea notable trazadas en el triángulo.



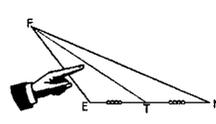
\overline{BH} _____



\overline{MR} _____



\overline{L} _____

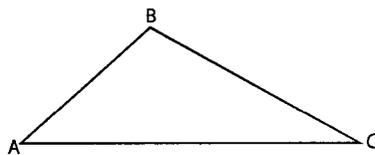


\overline{FT} _____

3. Graficar un triángulo ABC, luego trazar la mediatriz en el segmento \overline{AB} .

4. El segmento de recta que tiene por extremos a un y al punto medio del opuesto a dicho vértice se le llama mediana.

5. En el triángulo mostrado trazar la altura \overline{BH} y la bisectriz interior \overline{AD} .





6. Relacione las dos columnas de manera apropiada.

★ Ortocentro

Es el punto de intersección de las bisectrices de los ángulos interiores de un triángulo.

★ Baricentro

Es el punto de intersección de las mediatrices de los lados de un triángulo.

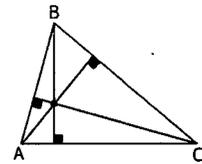
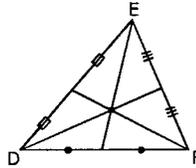
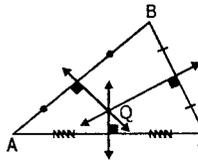
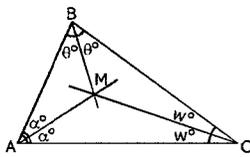
★ Circuncentro

Es el punto de intersección de las medianas trazadas en todo triángulo.

★ Incentro

Es el punto de intersección o de concurrencia de las alturas trazadas en un triángulo.

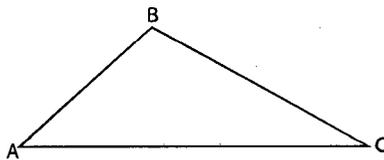
7. Observe los siguientes triángulos y renombre los puntos generados por las líneas notables.



8. Grafique el triángulo MNP, luego ubique el baricentro y el circuncentro de dicho triángulo.

9. El punto de concurrencia entre las de un triángulo se.....
Ortocentro.

10. Ubique el Ortocentro y el baricentro en el triángulo ABC.





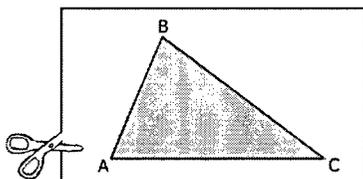
TEMA: LÍNEAS NOTABLES EN EL TRIÁNGULO I

Bisectriz
Mediatriz



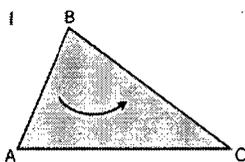
Trabajemos manualmente con un triángulo

Cortemos una hoja de papel en forma de cualquier triángulo.

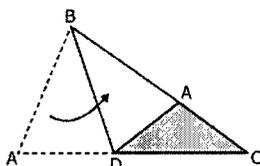


1º Luego de obtener el triángulo ABC:

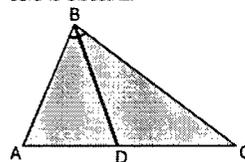
Doblarlo haciendo coincidir los lados \overline{AB} y \overline{BC}



Ahora, marcar la dobladura \overline{BD}



Finalmente desdoblar la hoja y la marca de la dobladura \overline{BD} será la bisectriz.



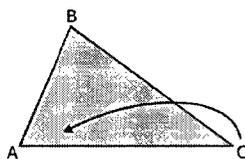
¿ Entonces que es una bisectriz?

.....

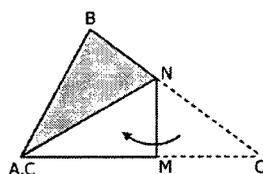
.....

2º. A partir del triángulo ABC nuevamente:

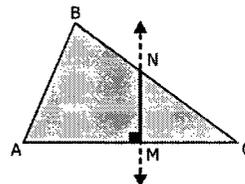
Doblamos haciendo coincidir dos vértices. Por ejemplo "A" y "C".



Ahora, marca la dobladura \overline{MN} .



Finalmente se desdobla y la marca de la dobladura \overline{MN} es parte de la recta mediatriz de \overline{AC} .



¿ Entonces que es una mediatriz?

.....

.....



TEMA: LÍNEAS NOTABLES EN EL TRIÁNGULO I

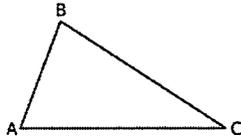
Bisectriz
Mediatriz

Test

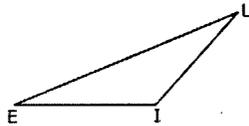
1

Test de aprendizaje previo

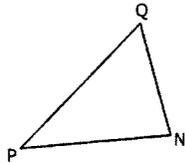
1. Trazar la bisectriz \overline{BD} .



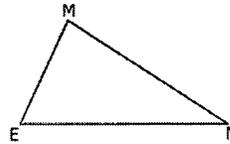
2. Trazar la mediatriz de \overline{EI} .



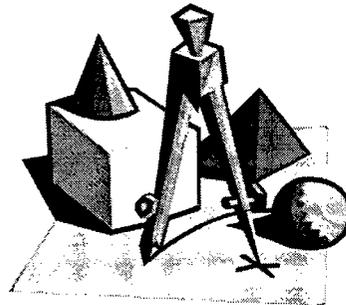
3. Trazar la bisectriz relativa al lado \overline{PQ} .



4. Trazar la mediatriz relativa al lado \overline{MN} .



5. Graficar el triángulo ACF obtuso en "A" y trazar la bisectriz interior \overline{FQ} .





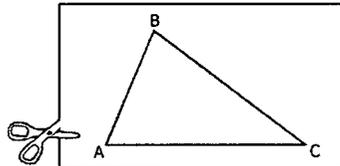
TEMA: LÍNEAS NOTABLES EN EL TRIÁNGULO II

Mediana
Altura

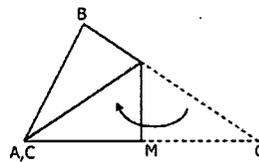
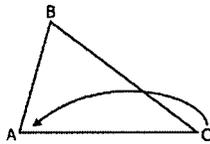
Guía de trabajo
2

Seguimos trabajando manualmente con el triángulo

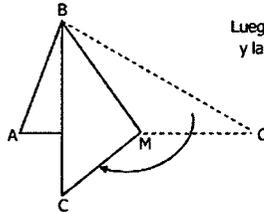
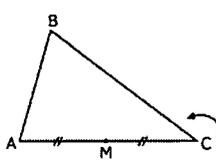
Luego de cortar una hoja de papel en forma de triángulo se procede a:



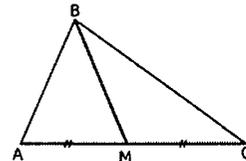
1°. Doblar el papel en forma del triángulo ABC, haciendo coincidir los vértices "A" y "C", ubicando el punto medio "M" de \overline{AC} .



Después de desdoblar el triángulo doblarlo de nuevo pero ahora por "B" y el punto medio "M" de \overline{AC} anteriormente ubicado.



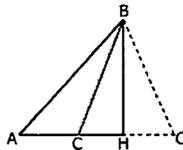
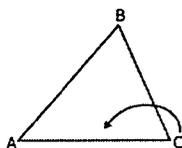
Luego de marcar la dobladura \overline{BM} , desdoblar la hoja triangular y la línea \overline{BM} marcada será la mediana del triángulo ABC.



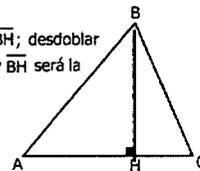
¿ Concepto de mediana?

.....
.....

2°. Doblar el papel en forma del triángulo ABC de manera que el vértice "C" pertenezca al lado \overline{AC} y la dobladura coincida con el vértice "B".



Luego de marcar la dobladura \overline{BH} , desdoblar la hoja en forma triangular y \overline{BH} será la altura del triángulo ABC.



¿ Concepto de altura?

.....
.....





TEMA: LÍNEAS NOTABLES EN EL TRIÁNGULO II

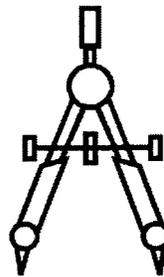
Mediana
Altura

Test

2

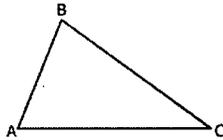
Test de aprendizaje previo

1. Graficar el triángulo ABC tal que: $m \angle A = 60^\circ$ y $m \angle C = 40^\circ$, luego trazar la altura \overline{BH} .
2. Graficar el triángulo PQR tal que: $PQ = 2$ cm; $QR = 4$ cm y $PR = 5$ cm. Luego trazar la mediana \overline{PM} .
3. Graficar el triángulo ABC tal que: $AB = 3$ cm; $BC = 6$ cm y $m \angle B = 60^\circ$. Luego trazar la mediana \overline{AF} .
4. Graficar el triángulo EFN tal que: $EF = 4$ cm; $FN = 6$ cm y $m \angle F = 100^\circ$. Luego trazar la altura relativa al lado \overline{EF} .
5. Graficar el triángulo PQM tal que: $m \angle P = 40^\circ$ y $m \angle Q = 120^\circ$, luego trazar la mediana \overline{QN} .

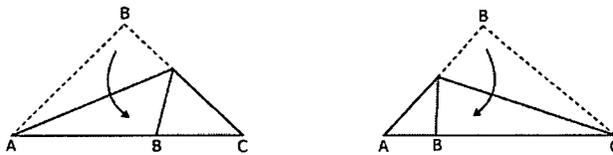


Ubiquemos al incentro

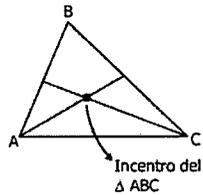
1. Primero, obtenemos de una hoja de papel un triángulo como se muestra.



2. Se dobla la hoja marcando las bisectrices de los ángulos internos "A" y "C" debido a la doblez.



3. Desdoblando la hoja se obtiene la marca de la intersección de las bisectrices obtenidas del paso anterior. Donde dicho punto es el "Incentro" del ΔABC

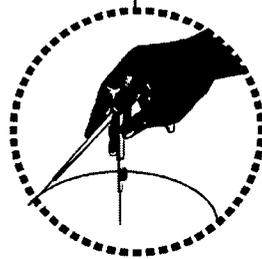


¿Que es un incentro?

.....

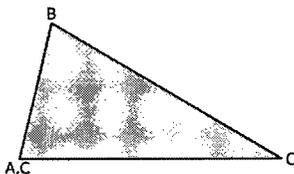
**Test de aprendizaje previo**

1. Graficar el triángulo ABC tal que: $m \angle A = 40^\circ$ y $m \angle B = 80^\circ$. Ubicar el incentro de dicho triángulo.
2. Graficar el triángulo PQR tal que: $m \angle P = 50^\circ$ y $m \angle R = 30^\circ$. Ubicar el Incentro de dicho triángulo.
3. Graficar el triángulo ABC tal que: $m \angle A = 80^\circ$; $AB = 4$ cm y $AC = 6$ cm. Ubicar el incentro de dicho triángulo.
4. Graficar el triángulo DEF tal que: $DE = 5$ cm; $EF = 8$ cm y $DF = 10$ cm. Ubicar el incentro del triángulo.
5. Graficar el triángulo rectángulo ABC, recto en "B", tal que: $AB = 6$ cm y $BC = 8$ cm. Ubicar el incentro del triángulo.

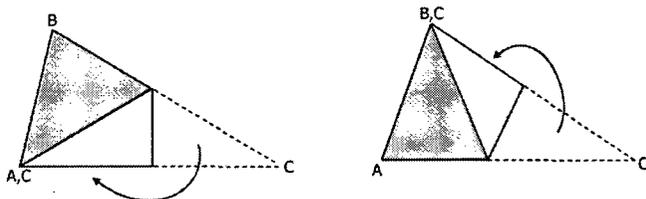




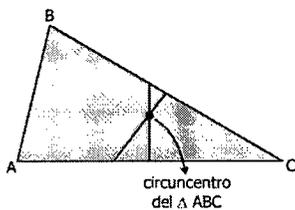
1. Primero, obtenemos de una hoja de papel un triángulo como se muestra.



2. Se doblan como se muestra y se marca la doblez



3. Luego se desdobra y la intersección de las marcas es el "circuncentro" del triángulo.



¿ Que es un Circuncentro?

.....

.....



TEMA: UBICACIÓN DEL CIRCUNCENTRO EN EL TRIÁNGULO



Test de aprendizaje previo

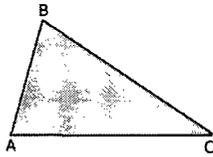
1. Graficar el triángulo ABC, tal que: $AB = 5 \text{ cm}$; $BC = 7 \text{ cm}$ y $AC = 8 \text{ cm}$. Luego ubicar el circuncentro del triángulo ABC.
2. Graficar el triángulo PQR, tal que: $PQ = 4 \text{ cm}$; $QR = 6 \text{ cm}$ y $PR = 9 \text{ cm}$. Luego ubicar el circuncentro del triángulo PQR.
3. Graficar el triángulo ALE tal que: $AL = 6 \text{ cm}$; $LE = 8 \text{ cm}$ y $m \angle L = 90^\circ$. Luego ubicar el circuncentro del triángulo ALE.
4. Graficar el triángulo ABC tal que: $m \angle A = 20^\circ$; $m \angle C = 30^\circ$ y $AC = 8 \text{ cm}$. Luego ubicar el circuncentro del triángulo ABC.
5. Graficar el triángulo ABC tal que: $m \angle A = 50^\circ$; $m \angle C = 60^\circ$ y $AC = 6 \text{ cm}$. Luego ubicar el circuncentro del triángulo ABC.



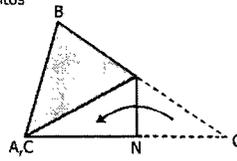
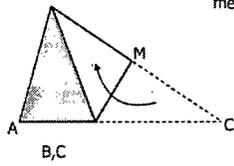


TEMA: UBICACIÓN DEL BARICENTRO EN EL TRIÁNGULO

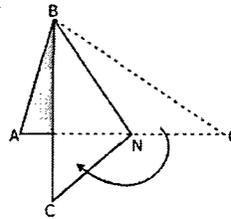
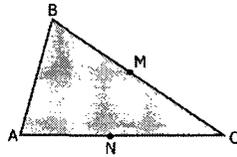
Se tiene la hoja de papel en forma de triángulo.



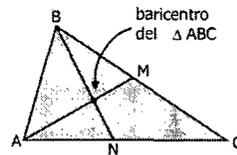
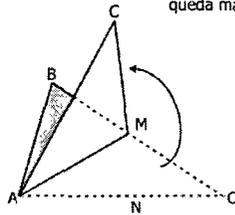
luego se doblan ubicando los puntos medios de dos lados.



después se doblan marcando las medianas con respecto a dos lados.



finalmente se desdobla y queda marcado el "baricentro"



¿ Que es un Baricentro?

.....

.....

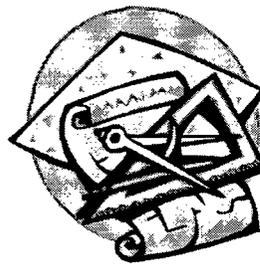


TEMA: UBICACIÓN DEL BARICENTRO EN EL TRIÁNGULO



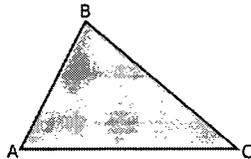
Test de aprendizaje previo

1. Graficar el triángulo cuyos lados miden: 8 cm; 6 cm y 5 cm, luego ubicar el baricentro.
2. Graficar el triángulo ABC tal que: $AB = 6$ cm; $BC = 8$ cm y $m\angle B = 90^\circ$, luego ubicar el baricentro del ΔABC .
3. Graficar el triángulo PQR tal que: $PQ = 5$ cm; $QR = 7$ cm y $m\angle Q = 60^\circ$, luego ubicar el baricentro del ΔPQR .
4. Graficar el triángulo DEF tal que: $DE = EF = 5$ cm y $DF = 6$ cm, luego ubicar el baricentro del ΔDEF .
5. Graficar el triángulo AMN tal que: $AM = MN = AN = 5$ cm, luego ubicar el baricentro del ΔAMN .

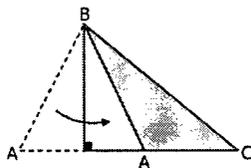




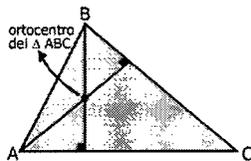
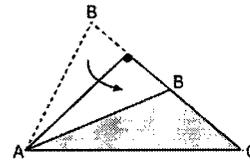
TEMA: UBICACIÓN DEL ORTOCENTRO EN EL TRIÁNGULO



A partir de la hoja de papel en forma de triángulo...



se doblan marcando las alturas relativa a dos lados.



luego se desdobla y la marca de la intersección de las alturas resulta ser el ortocentro.

¿ Que es un Ortocentro?

.....

.....

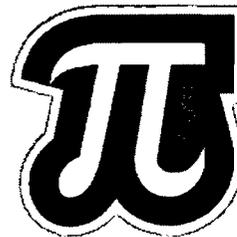


TEMA: UBICACIÓN DEL
ORTOCENTRO EN
EL TRIÁNGULO



Test de aprendizaje previo

1. Graficar el triángulo ABC tal que: $m \angle A = 70^\circ$; $m \angle C = 50^\circ$ y $AC = 6$ cm. Ubicar el ortocentro del $\triangle ABC$.
2. Ubicar el ortocentro del triángulo PQR tal que: $m \angle P = 30^\circ$; $m \angle R = 20^\circ$ y $PR = 5$ cm.
3. Ubicar el ortocentro del triángulo MNP tal que: $MN = 6$ cm; $NP = 8$ cm y $MP = 7$ cm.
4. Ubicar el ortocentro del triángulo ABC tal que: $AB = 3$ cm; $BC = 4$ cm y $AC = 5$ cm.
5. Ubicar el ortocentro del triángulo cuyos lados miden: 6 cm; 4 cm y 3 cm.



FICHAS DE SESIONES DE APRENDIZAJE

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.- DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Esther Roberti Gamero
 Profesor : Juan Rodríguez Solís
 Grado : 1ro
 Fecha : 06/04/11
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio 2:20 pm Final 3:40 pm
 Tema : Construcción de figuras geométricas mediante papel.
 Tema Transversal : Educación Para el Éxito.

II.- COMPETENCIA DEL TEMA.

Construir las figuras geométricas básicas mediante el pliegue y despliegue de papel mostrando interés por su aprendizaje.

2.1 CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> Cuadrado. Triángulo. Rectángulo. Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifican las características de las distintas figuras geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Participan en clase.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Conceptualiza las figuras geométricas.	Representa las figuras geométricas a partir de sus características.	Desarrollan ejercicios de aplicación.

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO Construcción de una pajarita mediante el Origami. Después de construir la pajarita se le indica a desdoblar, de la misma manera se le pide identificar las distintas figuras formadas a través de las líneas enmarcadas por el pliegue y despliegue del papel luego se le realizará la siguiente interrogante. ¿Qué figuras se construyeron en dicho papel?	Plumón Pizarra	10min
PROCESO Se procede con el pliegue y despliegue del papel en forma adecuada hasta lograr las figuras requeridas, luego de haber logrado construir dichas figuras se identifican las distintas características que posee cada figura geométrica, para luego conceptualizar a cada una de ellas.	Pizarra Plumón Guía Diario de clase	65min

	Papel bon Tijera	
SALIDA Se le indica el trabajo encargado para la próxima clase.	Pizarra Plumón Guía	5min

IV.- EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Conceptualiza las figuras geométricas de acuerdo a las características que poseen cada una de ellas, mediante el pliegue y despliegue de papel.	Lista de cotejo
Comunicación Matemática	Representa las distintas figuras geométricas a través del pliegue y despliegue del papel.	Lista de cotejo
Resolución de Problemas	Desarrollan ejercicios de aplicación mediante el pliegue de papel.	Lista de cotejo
Actitud	Muestra interés en el aprendizaje.	Lista de actitudes

V.- BIBLIOGRAFÍA:

COVEÑAS. M (2009) *Matemática primer grado* Lima editorial coveñas

DE LA CRUZ M. (2008) *Matemática primer año de educación secundaria* Lima editorial Bruño.

Peña. (2001) *Matemática y papiroflexia. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.*

ZAPANA .A (1996) *matemática primero de secundaria* Lima editorial universo S.A.

.....

.....

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.- DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Esther Roberti Gamero
 Profesor : Juan Rodríguez Solís
 Grado : 1ro
 Fecha : 08/04/11
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio 1:00 pm Final 2:20 pm
 Tema : Bisectriz y Mediatriz de un triángulo.
 Tema Transversal : Educación Para el Éxito.

II.- COMPETENCIA DEL TEMA.

Identifica la bisectriz y mediatriz trazadas en el triángulo a través del pliegue y despliegue del papel, mediante la participación activa de los estudiantes.

2.1 CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Bisectriz. • Mediatriz. • Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican la bisectriz y la mediatriz en un triángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés en el aprendizaje.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Definen la bisectriz y la mediatriz trazadas en el triángulo.	Representa la bisectriz y la mediatriz del triángulo.	Desarrollan ejercicios de la bisectriz y la mediatriz.

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO Relato sobre el cuento del cuadrado. Luego del relato contado se realiza las siguientes interrogantes, ¿Qué características tiene el triángulo?, ¿En qué se diferencia un cuadrado ante un triángulo?	Plumón Pizarra	10min
PROCESO Inicialmente se obtiene un triángulo de una hoja de papel luego se procede con el pliegue y despliegue del papel en forma adecuada hasta lograr los trazos correspondientes de la bisectriz y la mediatriz en el triángulo, una vez logrado la construir de dichos trazos se prosigue con la identificación de las distintas características que posee cada trazo para luego definir mediante una lluvia de ideas de los estudiantes.	Pizarra Plumón Guía Diario de clase Papel bon Tijera	65min
SALIDA Se le indica el trabajo encargado para la próxima clase.	Pizarra Plumón Guía	5min

IV.- EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Definen la bisectriz y la mediatriz trazadas en el triángulo, mediante el pliegue y despliegue de papel.	Lista de cotejo
Comunicación Matemática	Representa la bisectriz y la mediatriz del triángulo a través del pliegue y despliegue del papel.	Lista de cotejo
Resolución de Problemas	Desarrollan ejercicios de la bisectriz y la mediatriz aplicando el concepto de cada uno de ellos.	Lista de cotejo
Actitud	Muestra interés en el aprendizaje.	Lista de actitudes

V.- BIBLIOGRAFÍA:

COVEÑAS. M (2009) *Matemática primer grado* Lima editorial coveñas

DE LA CRUZ M. (2008) *Matemática primer año de educación secundaria* Lima editorial Bruño.

Peña. (2001) *Matemática y papiroflexia. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.*

ZAPANA .A (1996) *matemática primero de secundaria* Lima editorial universo S.A.

.....

.....

.....

.....

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.- DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Esther Roberti Gamero
 Profesor : Juan Rodríguez Solís
 Grado : 1ro
 Fecha : 11/04/11
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio 2:20 pm Final 3:40 pm
 Tema : Altura y Mediana en un triángulo.
 Tema Transversal : Educación Para el Éxito.

II.- COMPETENCIA DEL TEMA.

Construye y conceptualiza la altura y la mediana trazadas en el triángulo, argumenta el proceso de obtención de la altura y la mediana mediante el pliegue y despliegue del papel, mostrando interés por su aprendizaje.

2.1 CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Altura. • Mediana. • Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican la altura y la mediana en un triángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés en el aprendizaje.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Definen la altura y la mediana trazadas en el triángulo.	Representa la altura y la mediana del triángulo.	Desarrollan ejercicios de la altura y la mediana.

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO ➤ Se procede con la construcción de una flor de papel. ➤ Luego se procede con el diálogo sobre las líneas enmarcadas en dicho papel de la misma manera se plantea los siguientes interrogantes. ¿En qué se diferencia la bisectriz y la mediatriz?	Plumón Pizarra	10min
PROCESO Inicialmente se procede con la entrega de la guía a cada uno de los estudiantes, luego se procede con la obtención de un triángulo a través de una hoja de papel, de la misma manera se procede con el pliegue y despliegue del papel triangular en forma adecuada hasta lograr las señas correspondientes de la altura y la mediana. El docente propicia un espacio para que los estudiantes expresen mediante lluvia de ideas, sus conocimientos respecto de la altura y la mediana a través de las señas enmarcadas en el papel triangular, luego de recopilar las ideas correspondientes de los estudiantes el docente realiza la definición correspondiente de la altura y la mediana.	Pizarra Plumón Guía Diario de clase Papel bon Tijera	65min

SALIDA Se le indica el trabajo encargado para la próxima clase.	Pizarra Plumón Guía	5min
---	---------------------------	------

IV.- EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Definen la altura y la mediana trazadas en el triángulo, mediante el pliegue y despliegue de papel.	Lista de cotejo
Comunicación Matemática	Representa la altura y la mediana del triángulo a través del pliegue y despliegue del papel.	Lista de cotejo
Resolución de Problemas	Desarrollan ejercicios de altura y mediana aplicando el concepto de cada uno de ellos.	Lista de cotejo
Actitud	Muestra interés en el aprendizaje.	Lista de actitudes

V.- BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS. M (2009) *Matemática primer grado* Lima editorial coveñas
- DE LA CRUZ M. (2008) *Matemática primer año de educación secundaria* Lima editorial Bruño.
- Peña. (2001) *Matemática y papiroflexia. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.*
- ZAPANA .A (1996) *matemática primero de secundaria* Lima editorial universo S.A.

.....

.....

.....

.....

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.- DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Esther Roberti Gamero
 Profesor : Juan Rodríguez Solís
 Grado : 1ro
 Fecha : 25/04/11
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio:1:00 pm Final 2:20 pm
 Tema : INCENTRO.
 Tema Transversal : Educación Para el Éxito.

II.- COMPETENCIA DEL TEMA.

Identifican el incentro generados por las bisectrices interiores del triángulo mediante el pliegue y despliegue de papel triangular, mostrando interés por su aprendizaje.

2.1 CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> Incentro. Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifican el incentro en el triángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en el aprendizaje.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Definen el incentro de un triángulo.	Representa el incentro de un triángulo.	Desarrollan ejercicios de incentro.

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO ➤ Multiplicación mediante segmentos horizontales y verticales . ➤ Luego de la multiplicación realizada se le plantea la siguiente interrogante ¿Qué entiende por punto?	Plumón Pizarra	10min
PROCESO Al iniciar la sesión el docente hace entrega de las guías a cada uno de los estudiantes, luego se procede con la obtención de un triángulo a través de una hoja de papel, de la misma manera se procede con el pliegue y despliegue de las bisectrices interiores del papel triangular en forma adecuada hasta lograr la seña del punto de intersección. El docente propicia un espacio para que los estudiantes expresen mediante lluvia de ideas, sus conocimientos respecto a la seña enmarcada en el papel triangular, luego de recopilar las ideas correspondientes de los estudiantes el docente realiza la definición correspondiente del incentro.	Pizarra Plumón Guía Diario de clase Papel bon Tijera	65min
SALIDA Se le indica el trabajo encargado para la próxima clase.	Pizarra Plumón Guía	5min

IV.- EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Definen el incentro de un triángulo, mediante el pliegue y despliegue de papel.	Lista de cotejo
Comunicación Matemática	Representa el incentro de un triángulo a través del pliegue y despliegue del papel.	Lista de cotejo
Resolución de Problemas	Desarrollan ejercicios de incentro aplicando el concepto correspondiente.	Lista de cotejo
Actitud	Muestra interés en el aprendizaje.	Lista de actitudes

V.- BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS. M (2009) *Matemática primer grado* Lima editorial coveñas
- DE LA CRUZ M. (2008) *Matemática primer año de educación secundaria* Lima editorial Bruño.
- Peña. (2001) *Matemática y papiroflexia. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.*
- ZAPANA .A (1996) *matemática primero de secundaria* Lima editorial universo S.A.

.....

.....

.....

.....

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.- DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Esther Roberti Gamero
 Profesor : Juan Rodríguez Solís
 Grado : 1ro
 Fecha : 27/04/11
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio 2:20 pm Final 3:40 pm
 Tema : CIRCUNCENTRO.
 Tema Transversal : Educación Para el Éxito.

II.- COMPETENCIA DEL TEMA.

Construye y conceptualiza el circuncentro a través de la intersección interior de las mediatrices en el triángulo mediante el pliegue y despliegue de papel triangular, mostrando interés por su aprendizaje.

2.1 CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Circuncentro. • Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican el circuncentro en el triángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés en el aprendizaje.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Definen el circuncentro de un triángulo.	Representa el circuncentro de un triángulo.	Desarrollan ejercicios de circuncentro

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO > Construcción del módulo sonobe a través del papel. > En dicho modelo se procede con la identificación de los puntos existentes luego se le realiza la siguiente interrogante ¿Qué entiende por incentero en triángulo?	Plumón Pizarra	10min
PROCESO Al iniciar la sesión el docente hace entrega de las guías a cada uno de los estudiantes, luego se procede con la obtención de un triángulo a través de una hoja de papel, de la misma manera se procede con el pliegue y despliegue de las mediatrices interiores del papel triangular en forma adecuada hasta lograr la seña del punto de intersección. El docente propicia un espacio para que los estudiantes expresen mediante lluvia de ideas, sus conocimientos respecto al punto enmarcada en el papel triangular mediante la intersección de las líneas respectivas, luego de recopilar las ideas correspondientes de los estudiantes el docente realiza la definición correspondiente del cicuncentro.	Pizarra Plumón Guía Diario de clase Papel bon Tijera	65min
SALIDA Se le indica el trabajo encargado para la próxima clase.	Pizarra Plumón Guía	5min

IV.- EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Definen el circuncentro de un triángulo, mediante el pliegue y despliegue de papel.	Lista de cotejo
Comunicación Matemática	Representa el circuncentro de un triángulo a través del pliegue y despliegue del papel.	Lista de cotejo
Resolución de Problemas	Desarrollan ejercicios de circuncentro aplicando el concepto correspondiente.	Lista de cotejo
Actitud	Muestra interés en el aprendizaje.	Lista de actitudes

V.- BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS. M (2009) *Matemática primer grado* Lima editorial coveñas
- DE LA CRUZ M. (2008) *Matemática primer año de educación secundaria* Lima editorial Bruño.
- Peña. (2001) *Matemática y papiroflexia. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.*
- ZAPANA .A (1996) *matemática primero de secundaria* Lima editorial universo S.A.

.....

.....

.....

.....

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.- DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Esther Roberti Gamero
 Profesor : Juan Rodríguez Solís
 Grado : 1ro
 Fecha : 29/04/11
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio 1.00 pm Final 2:20 pm
 Tema : BARICENTRO.
 Tema Transversal : Educación Para el Éxito.

II.- COMPETENCIA DEL TEMA.

Identifican y conceptualiza el baricentro a través de la intersección interior de las medianas en el triángulo mediante el pliegue y despliegue de papel triangular, mostrando interés por su aprendizaje.

2.1 CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> • Baricentro. • Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifican el baricentro en el triángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra interés en el aprendizaje.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Definen el baricentro de un triángulo.	Representa el baricentro de un triángulo.	Desarrollan ejercicios de baricentro.

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO ➤ Se les entregara papeles a colores donde contienen marcas de un modelo. ➤ Luego de la entrega se le pide agruparse por color que tiene cada estudiante luego se les plantea la siguiente interrogante, ¿Qué líneas pudo observar en el gráfico correspondiente?, ¿En qué se diferencia la bisectriz y la mediana?	Plumón Pizarra	10min
PROCESO Al iniciar la sesión el docente hace entrega de las guías a cada uno de los estudiantes, luego se procede con la obtención de un triángulo a través de una hoja de papel, de la misma manera se procede con el pliegue y despliegue de las medianas interiores del papel triangular en forma adecuada hasta lograr la seña del punto de intersección. El docente propicia un espacio para que los estudiantes expresen mediante lluvia de ideas, sus conocimientos respecto al punto enmarcada en el papel triangular mediante la intersección de las líneas respectivas, luego de recopilar las ideas correspondientes de los estudiantes el docente realiza la definición correspondiente del baricentro.	Pizarra Plumón Guía Diario de clase Papel bon Tijera	65min

SALIDA Se le indica el trabajo encargado para la próxima clase.	Pizarra Plumón Guía	5min
---	---------------------------	------

IV.- EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Definen el baricentro de un triángulo, mediante el pliegue y despliegue de papel.	Lista de cotejo
Comunicación Matemática	Representa el baricentro de un triángulo a través del pliegue y despliegue del papel.	Lista de cotejo
Resolución de Problemas	Desarrollan ejercicios de baricentro aplicando el concepto correspondiente.	Lista de cotejo
Actitud	Muestra interés en el aprendizaje.	Lista de actitudes

V.- BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS. M (2009) *Matemática primer grado* Lima editorial coveñas
- DE LA CRUZ M. (2008) *Matemática primer año de educación secundaria* Lima editorial Bruño.
- Peña. (2001) *Matemática y papiroflexia. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.*
- ZAPANA .A (1996) *matemática primero de secundaria* Lima editorial universo S.A.

.....

.....

.....

.....

FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

I.- DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Esther Roberti Gamero
 Profesor : Juan Rodríguez Solís
 Grado : 1ro
 Fecha : 5/05/11
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio 1:00 pm Final 2:20 pm
 Tema : ORTOCENTRO.
 Tema Transversal : Educación Para el Éxito.

II.- COMPETENCIA DEL TEMA.

Identifican y conceptualiza el ortocentro a través de la intersección interior de las alturas en el triángulo mediante el pliegue y despliegue de papel triangular, mostrando interés por su aprendizaje.

2.1 CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> Ortocentro. Ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> Identifican el ortocentro en el triángulo. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra interés en el aprendizaje.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Definen el ortocentro de un triángulo.	Representa el ortocentro de un triángulo.	Desarrollan ejercicios de ortocentro

IV.- SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDÁCTICOS	TIEMPO
INICIO > Ensamble de un cubo mediante los módulos sonobe. > Se le hace la siguiente interrogante, ¿Qué entiende por altura?, ¿Qué líneas se deben intersectar para construir un baricentro?	Plumón Pizarra	10min
PROCESO Al iniciar la sesión el docente hace entrega de las guías a cada uno de los estudiantes, luego se procede con la obtención de un triángulo a través de una hoja de papel, de la misma manera se procede con el pliegue y despliegue de las medianas interiores del papel triangular en forma adecuada hasta lograr la señal del punto de intersección. El docente propicia un espacio para que los estudiantes expresen mediante lluvia de ideas, sus conocimientos respecto al punto enmarcada en el papel triangular mediante la intersección de las líneas respectivas, luego de recopilar las ideas correspondientes de los estudiantes el docente realiza la definición correspondiente del ortocentro.	Pizarra Plumón Guía Diario de clase Papel bon Tijera	65min
SALIDA Se le indica el trabajo encargado para la próxima clase.	Pizarra Plumón Guía	5min

IV.- EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Definen el ortocentro de un triángulo, mediante el pliegue y despliegue de papel.	Lista de cotejo
Comunicación Matemática	Representa el ortocentro de un triángulo a través del pliegue y despliegue del papel.	Lista de cotejo
Resolución de Problemas	Desarrollan ejercicios de ortocentro aplicando el concepto correspondiente.	Lista de cotejo
Actitud	Muestra interés en el aprendizaje.	Lista de actitudes

V.- BIBLIOGRAFÍA:

COVEÑAS. M (2009) *Matemática primer grado* Lima editorial coveñas

DE LA CRUZ M. (2008) *Matemática primer año de educación secundaria* Lima editorial Bruño.

Peña. (2001) *Matemática y papiroflexia. Madrid: Asociación Española de papiroflexia.*

ZAPANA .A (1996) *matemática primero de secundaria* Lima editorial universo S.A.

.....

.....

.....

.....

INSTRUMENTO PARA LA VALIDACIÓN DE LAS PRUEBAS

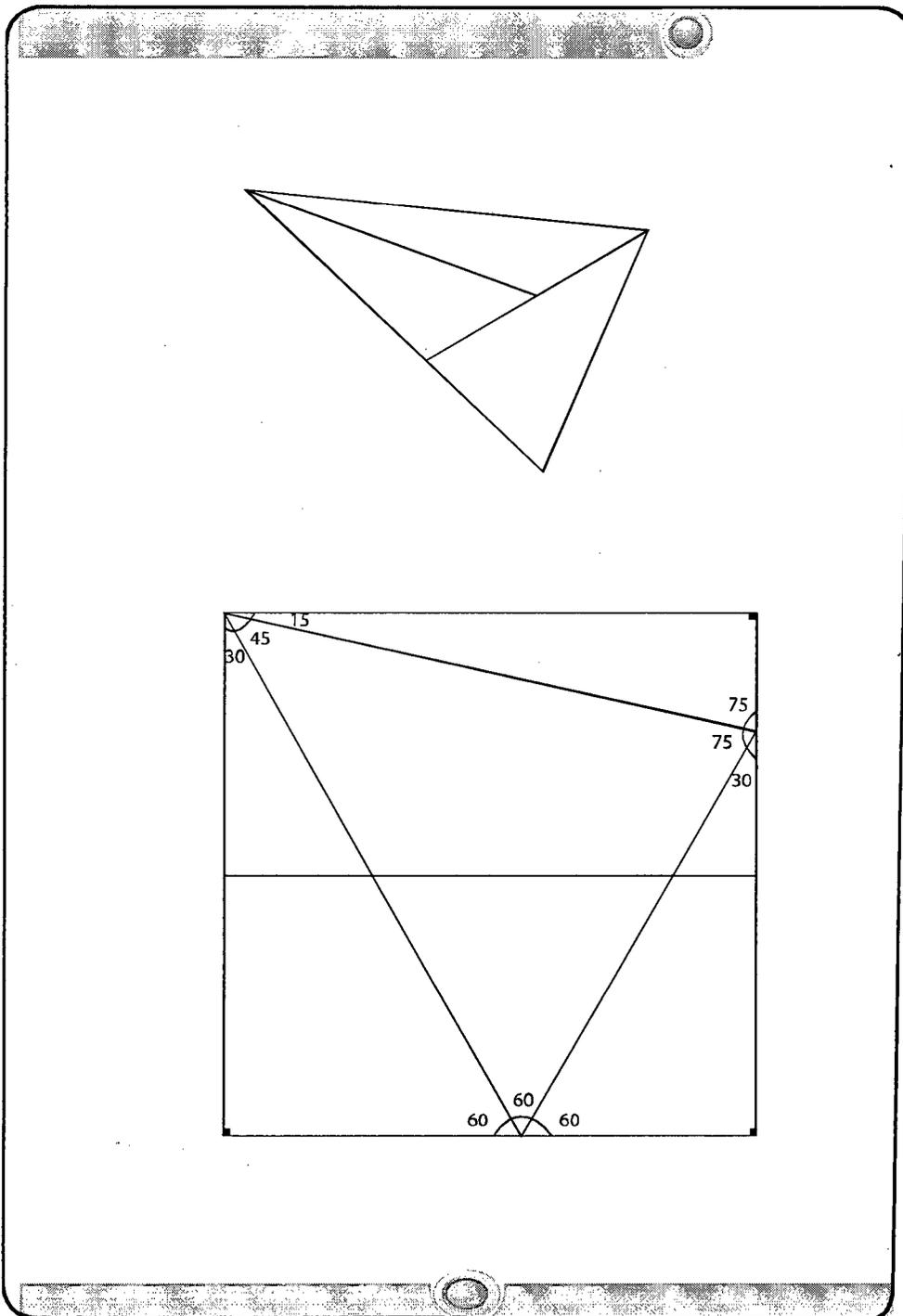
Jues N 1

Marque con un en 1 si la pregunta es relevante y 0 si no lo es

Items	1	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

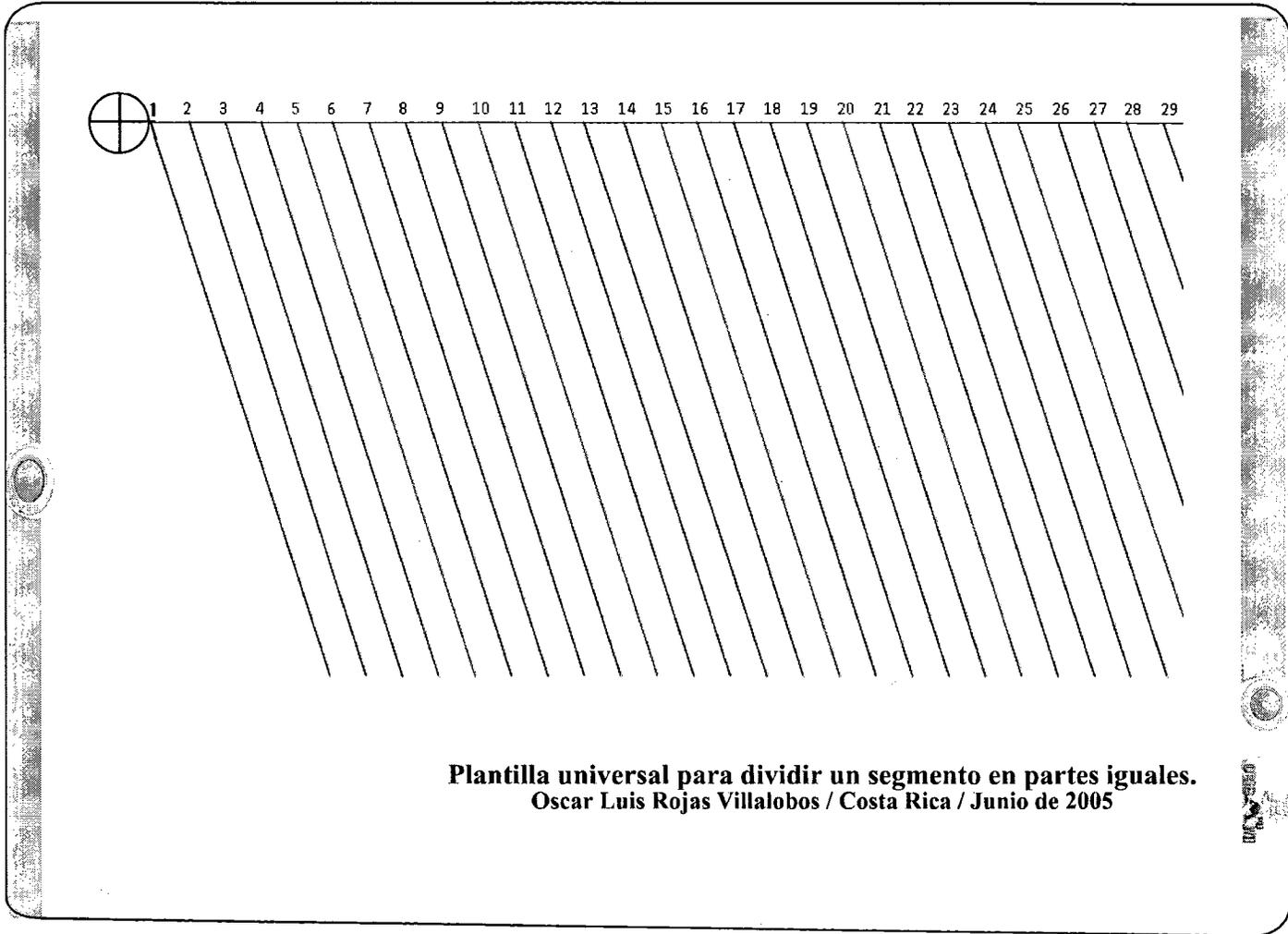
Firma _____

HERRAMIENTA TRIANGULAR PARA MEDIR ÁNGULOS



Instrumento triangular útil para medir ocho ángulos de diferentes medidas, Tal instrumento fue construido por KUNIIHIKO KASAHARA

PLANTILLA UNIVERSAL PARA DIVIDIR UN SEGMENTO EN PARTES IGUALES



**Plantilla universal para dividir un segmento en partes iguales.
Oscar Luis Rojas Villalobos / Costa Rica / Junio de 2005**

FOTOGRAFIAS

