

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



“UTILIZACIÓN DE PAPIROFLEXIA Y EL APRENDIZAJE DE TRIÁNGULOS EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO GRADO DE NIVEL SECUNDARIO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDGAR VALER PINTO DE TAMBURCO - 2011”

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

Autores:

- **Bach. ROSA SOTA RAMOS.**
- **Bach. GUIDO HUACHACA ELGUERA.**

ASESOR

Lic. Alfredo Julio Escalante Auccapuri.

ABANCAY, DICIEMBRE 2011



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
T EHL 5 2011	
	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00047

“UTILIZACIÓN DE PAPIROFLEXIA Y EL APRENDIZAJE DE TRIÁNGULOS EN LOS ESTUDIANTES DE 4TO GRADO DE NIVEL SECUNDARIO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EDGAR VALER PINTO DE TAMBURCO - 2011”



DEDICATORIA

A mi madre, sea un reconocimiento digno a sus desvelos y mi padre que de dios goce.

A mi querido tío, Manuel Elguera Vargas, en su permanente apoyo y sugerencias para alcanzar mis objetivos.



AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestra sincera gratitud a las siguientes personas que contribuyeron a este esfuerzo, aportando valiosas sugerencias, críticas constructivas, apoyo moral y material:

A si mismo agradecemos profundamente al Lic. Alfredo Escalante Auccapuri, por su permanente, sistemática y acertada orientación para concluir con la tesis.

A la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco por su valioso apoyo y oportuna colaboración de los estudiantes y docentes.

Mg. Cesar Cuentas Carrera, por su apoyo e insistencia para que se concluya el trabajo iniciado.

A los maestros de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, por su constante preocupación en la formación y capacitación en temas de investigación.



INDICE
CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
1.1.1.	Formulación del Problema	20
	Problema general	20
	Problemas específicos	20
1.2.	Objetivo.....	21
1.3.	Justificación e importancia de la investigación	21
1.4.	Alcance y limitación	24

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1.	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
2.1.1.	la papiroflexia como herramienta útil para el aprendizaje en niños.	26
2.1.2.	Revistas de ciencia en la educación.	28
2.1.3.	Juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición del aprendizaje de las matemáticas	29
2.1.4.	Introducción al triángulo y el aprendizaje.	30



2.2. MARCO TEÓRICO.....	31
2.2.1. Materiales educativos.....	31
2.2.1.1. Definición de matriales educativos.....	31
2.2.2. Características de materiales educativos.....	36
2.2.3. Clasificación de los materiales.....	37
2.2.4. las ventajas y desventajas de materiales educativos:.....	38
2.2.5. Papiroflexia:.....	39
2.2.5.1. Fundamentos de la papiroflexia como metodología.....	40
2.2.6. Ventajas de la educación con respecto a materiales educativos.....	41
2.2.7. Teoría por descubrimiento (Brunner).	42
2.2.8. Aprendizaje de triángulos.....	42
2.2.9. Clasificación de triángulos:.....	45
2.2.10. Teoría que justifica el uso de materiales:.....	48
2.2.11. Aprendizaje significativo:.....	50
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	53
Origami.....	53
Papiroflexia.....	53
Triángulos.....	53
Creatividad.....	53
Educación.....	53



Rehuzar.....	54
Enseñanza	54
Aprendizaje.....	54
Evaluación.....	54
2.3.2. Materiales educativos elaborados a partir de material ensablado	55
2.3.3. Materiales educativos.....	55
2.3.4. Aprendizaje de triángulos	56

CAPITULO III

ASPECTOS METODOLÓGICOS

HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de hipótesis.....	60
3.1.1. Hipótesis general.....	60
3.1.2. Hipótesis específicos.....	60
3.2. Variables y definición operacional	60
3.2.1. Variables.....	60
Indices.....	61
3.3. Diseño de investigación	63
3.3.1. Tipo y nivel de investigación.....	63
3.3.2. Característica y delimitación.....	64
3.3.3. Descripción de la experimentación.....	66



3.3.4. Prosesamiento y análisis de datos.....	67
---	----

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción de la utilización de papiroflexia y el aprendizaje de triángulos .	72
4.1.1. Hipotesis específica 1	72
4.1.2. Hipotesis específica 2.	73
4.2. Resultados con la prueba de hipótesis.	93
4.3. Discusión de resultados	103



INDICE DE CUADROS

CUADRO N ^o 01: Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo inicio- grupo experimental).....	72
CUADRO N ^o 02: Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo proceso-grupo experimental).....	74
CUADRO N ^o 03: Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo final-grupo experimental).....	76
CUADRO N ^o 04: Promedios generales de manipulación adecuada de papel para construcción de triángulos con la papiroflexia obtenida grupo experimental	78
CUADRO N ^o 05: Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo inicio- grupo experimental).....	79
CUADRO N ^o 06: Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo proceso- grupo experimental).....	81
CUADRO N ^o 08: Promedios generales de la construcción de triángulos utilizando la papiroflexia grupo experimental	82
CUADRO N ^o 08: Promedios generales de la construcción de triángulos utilizando la papiroflexia grupo experimental	84
CUADRO N ^o 09: Uso creativo de la papiroflexia (tiempo inicio – grupo experimental).....	86
CUADRO N ^o 10: Uso creativo de la papiroflexia (tiempo proceso – grupo experimental).....	88
CUADRO N ^o 11: Uso creativo de la papiroflexia (tiempo final – grupo experimental).....	90



CUADRO N° 12: Promedio general uso creativo de la papiroflexia grupo experimental	92
TABLA N° 13: Resultados de las pruebas pre -test y post- test grupo control	95
TABLA N° 14: Resultados de las pruebas pre -test y post- test grupo experimental	96
CUADRO N° 14: Comparación de medias simples (tiempo y grupos)	98
CUADRO N° 15: Comparación de valores t-student (t1 y t2).....	92



INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01: Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo inicio - grupo experimental).....	73
GRÁFICO N° 02: Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulo (tiempo proceso- grupo experimental).....	75
GRÁFICO N° 03: Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo final -grupo experimental).....	77
GRÁFICO N° 04: Promedios generales de manipulación adecuada del papel con la papiroflexia obtenida grupo experimental.....	78
GRÁFICO N°05: Contrucción de triángulos, utilizando la papiroflexia (tiempo inicio – grupo experimental).....	79
GRÁFICO N° 06: Construcción de triángulos, utilizando la papiroflexia (tiempo proceso – grupo experimental)	81
GRÁFICO N° 07:Construcción de triángulos, utilizando la papiroflexia (tiempo final- grupo experimental).....	83
GRÁFICO N°08: Promedios generales de contrucción de triángulos, utilizando la papiroflexia del grupo experimental.....	85
GRÁFICO N° 09: Uso creativo de la papiroflexia (tiempo inicio -grupo experimental).....	87
GRÁFICO N°10: Uso creativo de la papiroflexia (tiempo proceso- grupo experimental)	89
GRÁFICO N° 11: Uso creativo de la papiroflexia (tiempo final- grupo experimental).....	91
GRÁFICO N° 12: Promedios generales del uso creativo de la papiroflexia grupo experimental.....	92



GRÁFICO N° 14: Comparación de medias simples (tiempos y grupos)99

GRÁFICO N° 15: Comparación de valores t- students (t1 y t2)100



RESUMEN

El trabajo de tesis: la Utilización de papiroflexia y el aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco 2011, responde a un intento de dar solución al problema de aprendizaje de triángulos y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

El objetivo general de la investigación es: demostrar que, con el uso de la papiroflexia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los triángulos mejore significativamente el rendimiento académico de los estudiantes de cuarto grado de secundaria. La hipótesis con que se contrastó es como sigue: La utilización de papiroflexia se logra el nivel de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel secundario. El diseño empleado fue cuasi-experimental con Pre-Test y Post-Test. Los sujetos de la muestra formaron los estudiantes de la sección "A" (grupo experimental) y de la sección "B" (grupo control) de cuarto grado de nivel secundario de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco.

La prueba de salida se analizó e interpretó por la distribución normal, llegando al siguiente resultado: el promedio de los calificativos del grupo experimental resulta 14.7 y el promedio calificativo del grupo control es 8.9; y la aplicación de la prueba de hipótesis estadístico por diferencia de medias ratifica a nuestra hipótesis de trabajo, al aceptarse la hipótesis alternativa.

Concluimos que las ventajas de la utilización de papiroflexia, en la investigación tiene como objetivo primordial demostrar que la enseñanza en la geometría por medio del método de utilización de papiroflexia, mejora el aprendizaje de triángulos, el cual se utiliza en tres sentidos: actividad mental, actividad visual y actividad manual, porque implica manifestar un procesos del tipo aprendizaje significativo, puesto que obliga a pensar y utilizar de forma reflexiva diferentes estrategias.



ABSTRACT

The thesis work: using and learning origami triangles in the 4th grade students at the secondary level educational institution Tamburco Edgar Pinto Valer 2011, responds to an attempt to solve the learning problem of triangles and improve student academic performance. The main research objective is to demonstrate that the use of origami in the teaching-learning process of triangles significantly improve the academic performance of fourth graders in high school. The hypothesis that was tested is as follows: Origami Using achieves the level of learning of triangles in the 4th grade students at the secondary level. The design used was quasi-experimental pre-test and Post-Test. The subjects of the sample of students in the "A" (experimental group) and dela "B" (control group) fourth grade of secondary school Tamburco The test output is analyzed and interpreted by the normal distribution, reaching the following results: the average of the adjectives in the experimental group is 14.7 and the average control group qualifier is 8.9; and application of statistical hypothesis testing for difference in medium confirms our working hypothesis, to accept the alternative hypothesis. We conclude by highlighting the advantages of using origami, this research network aims to show that the teaching of geometry by the method of using origami triangles improves learning, which is used in three ways: mental activity, visual and manual business activity because it involves such processes manifest a significant, since it forces you to think reflectively and use different strategies.



INTRODUCCIÓN

La presente investigación consiste en mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de triángulos, con la utilización de papiroflexia para lograr un aprendizaje significativo y comprobándose que cuando la enseñanza de los estudiantes es reforzada con la utilización de papiroflexia en el aprendizaje el auto estudio, auto aprendizaje y el trabajo en equipo, los aprendizajes son más significativos.

El tipo de estudio es “cuasi-experimental”, realizando con dos grupos: un grupo experimental y otro de control. La medición se efectuó mediante una prueba de entrada (pre-test) y una prueba de salida (post-test). El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante la decisión estadística, a través de las medidas de tendencia central, de dispersión, y prueba de hipótesis para la diferencia de medias.

El presente informe se distribuye en cuatro capítulos, como se detalla a continuación

En el primer capítulo, se hace una descripción detallada del área problemática, haciendo un diagnóstico integral de la situación real del proceso de enseñanza-aprendizaje de la utilización de papiroflexia; luego, se investigación, la justificación, los objetivos, y los alcances y limitación de la investigación.

En el segundo capítulo, se realiza una exposición de la definición de algunos términos básicos, mención de algunos antecedentes del tema de investigación y presentación del marco teórico que orienta y sustenta nuestro trabajo de investigación. Se aborda concepciones de material didáctico, proceso de enseñanza-aprendizaje y contenidos fundamentales de la utilización de papiroflexia.



En el tercer capítulo, se expone el sistema de hipótesis de investigación, se identifica los materiales operacionalizadas y se detallan los indicadores. Asimismo, se describe el procedimiento metodológico seguido, con indicación de la población y muestra, explicación de las acciones realizadas en el estudio, la validez y la confiabilidad de resultados, herramientas para tratamiento de datos, procedimientos de la experimentación y procedimiento de evaluación, así como la técnica utilizada para el tratamiento de los datos.

En el cuarto capítulo, se aborda el análisis, presentación y la interpretación de los resultados de la prueba de inicio, de la evaluación del proceso (ficha de observación), de la prueba de salida y el cuestionario dirigida a los estudiantes del grupo experimental, administrada al final del proceso de experimentación; para luego dar las conclusiones, sugerencias a partir de los resultados de trabajo experimental realizado.

Finalmente, a través del presente trabajo esperamos haber alcanzado el propósito primordial del estudio cual es mejor la enseñanza – aprendizaje de la utilización de papiroflexia y el aprendizaje de triángulos.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Definición y formulación del problema

Actualmente en la educación secundaria del país, la enseñanza y aprendizaje es deficiente. Esto se considera por la cantidad de estudiantes desaprobados en el área de matemáticas. Según el último resultado de la evaluación de la “VI Olimpiada Nacional Escolar de Matemática (ONEM 2010)”¹ realizado por el Ministerio de Educación, Apurímac se sitúa en las últimas ubicaciones.

El problema se mantiene desde mucho tiempo atrás con tendencia a empeorar debido a la escasa preparación académica y metodológica de los profesores. En el nivel secundario enseñan la matemática de una forma rutinaria, expositiva y tediosa, por tanto conlleva a que el estudiante aprenda en forma mecánica y repetitiva; esto es el reflejo de que los profesores desconocen los materiales educativos y no aplican métodos, técnicas ni estrategias de aprendizaje adecuados.

Otro factor que dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje y repercute en el rendimiento de los estudiantes, es el escaso número de materiales didácticos como: manipulativos, textos, ordenadores, etc. Es más, el escaso material didáctico existente en los centros educativos de la región es utilizado de manera inadecuada.

En el caso particular de la institución educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, el problema antes descrito es aún mayor. A continuación detallamos los problemas observado en esta institución educativa:

¹ ONEM 2010 “VI Olimpiada Nacional Escolar de Matemática”

- En general, los docentes en su sesión de clases sólo cuentan con plumón, tizas, mota, uno o dos juegos de reglas y escuadras como recursos.
- Los estudiantes llevan consigo sólo un cuaderno de apunte, tienen a su alcance algún texto, como material y medio de estudio.
- El docente no está preparado para contribuir óptimamente a la enseñanza, utilizando la papiroflexia para desarrollar los contenidos de la geometría.
- En consecuencia se deduce que se está enseñando en forma mecánica y repetitiva, poco creativa, que en conjunto va repercutir en el aprendizaje de sus estudiantes y la forma de articular sus saberes previos con los actuales.

El problema de enseñanza de la geometría en general, se gesta desde los primeros años de la educación secundaria, donde el profesor y los textos de referencia, se centran en utilizar los gráficos, números y letras. Sin embargo, los docentes no logran hacer comprender la relación de los números y su diferencia fundamental; cuando deberían preocuparse en la forma de enseñar y hacer entender que cada grafica representa una cantidad de símbolos que pueden ser manejados con las mismas propiedades de la geometría.

Los estudiantes de la institución educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco tienen mucha dificultad para reconocer y graficar los triángulos, esto genera el temor y rechazo de la matemática. Teniendo en cuenta este factor hemos observado las siguientes dificultades para resolver problemas:

- Falta de conocimientos previos de la relación de ángulos, así como de otras nociones geométricas.
- Manejo inapropiado de papiroflexia para el aprendizaje de triángulos.

➤ La casi nula participación individual y grupal de los estudiantes en sus procesos de aprendizaje de triángulos.

Esto origina en los estudiantes dificultades en ordenar los elementos y clasificar los triángulos, situación que se refleja en la baja capacidad de resolución de problemas y bajo razonamiento lógico; dando lugar a muestras de apatía, desgano al estudio, baja autoestima. Además, se puede observar que ello genera personas conformistas, dependientes en sus labores.

1.1.1. Formulación del problema

Problema general

¿En qué medida la utilización de papiroflexia mejora el nivel de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco-2011?

Problema específico

1. ¿De qué manera el uso adecuado de papel facilita el aprendizaje de triángulos en los estudiantes del 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco-2011?
2. ¿En qué medida el uso creativo de papel eleva el aprendizaje de triángulos en los estudiantes del 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco-2011?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Demostrar que la utilización de papiroflexia mejora el nivel de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel Secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco-2011

1.2.2. Objetivos específicos

1. Explicar que el uso adecuado de papel facilita el nivel de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011.
2. Demostrar que el uso creativo de papel eleva el nivel de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel Secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011.

1.3. Justificación e importancia de la investigación

1.3.1. Justificación

La presente investigación es una respuesta a un problema permanente de nuestra realidad educativa, como es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en los estudiantes de educación secundaria, en particular del cuarto grado de secundaria. En ese sentido el presente estudio está orientado a la aplicación de los materiales educativos en base a papel. Así, cuando realizamos en origami cualquier figura y luego la deshacemos, volviendo la hoja a su estado original, nos encontramos con una especie de planos geométricos de la figura, en este sentido, nuestro interés se centra, en resolver algunas aplicaciones que se desprenden de la



actividad de doblar papel, a conceptos matemáticos como ángulos, polígonos, y algunas nociones de la geometría euclidiana.

La hoja de papel hace parte de todo un arsenal de ayuda educativa funcional y económica que un docente puede incorporar, al quehacer pedagógico dentro de las aulas en el nivel secundario. Sin embargo, como cualquier ayuda pedagógica tiene ciertas limitaciones y sólo dependerá de la imaginación o la creatividad de quien la use.

Este aprovechamiento puede hacerse a través de su utilización como material educativo didáctico, a fin de explorar su estructura y hacerlo partícipe del proceso educativo.

Como la matemática es una ciencia donde predomina el método por encima del contenido, se prioriza el desarrollo de los procesos del pensamiento propio de la actividad matemática y no el aprendizaje del contenido. En ese sentido, lo más importante es instruir a los estudiantes con herramienta heurística que le permitan la solución y el planteamiento de problemas en sentido general, que no se convierta en ideas inmóviles, obsoletas; sino que permita realizar con ello un entrenamiento efectivo de los procesos de pensamiento.

Por las razones expuestas, esta investigación se orientó a la enseñanza del triángulo, porque éste constituye una de las figuras geométricas más importantes en la enseñanza y aprendizaje de la matemática, pues da una imagen visual, que cumple con los criterios para un mecanismo de aprendizaje individual y grupal, donde el estudiante realiza transacciones con la experiencia y los conocimientos recibidos dentro del aula.

Uno de los problemas fundamentales en la enseñanza de temas geométricos, precisamente es la identificación de los tipos de triángulos, el reconocimiento de

lados y ángulos; por ello, en este trabajo de investigación pretendemos proponer una metodología a través de elaboración y uso de papiroflexia que permite mejorar el aprendizaje de triángulos.

Los materiales educativos tienen como fin desarrollar la sensibilidad, la creatividad de los docentes, asimismo promover actividades y valores, como el respeto a los demás, trabajo en grupo, etc. Para lograr esto, es necesario que el docente cuente con los recursos y materiales educativos para armar la papiroflexia, ya que constituyen parte importante del sistema educativo y el logro de los objetivos educacionales, el desarrollo de la creatividad y, constituye un instrumento valioso durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A veces el docente espera, sin ningún esfuerzo adquirir estos materiales, sin percatarse de la existencia de recursos al alcance en la misma institución, como son los elementos de desecho de material recuperable o reciclable que muy bien se puede usarse con la ayuda de su ingenio y creatividad; pero por falta de conocimiento y valoración de los mismos no son tomados en cuenta, no permitiéndose así descubrir las enormes ventajas que estos tienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de matemática en la enseñanza de triángulos.

En las prácticas preprofesionales efectuada en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, se observó que se viene enseñando la matemática en forma repetitiva y/o mecánica. Sin embargo, la matemática ha tenido cambios bruscos en cuanto a la metodología, material de enseñanza, entre otros. Con la presente investigación, pretendemos mostrar que con la utilización de papiroflexia se mejora el aprendizaje

de los estudiantes, porque con la enseñanza mecánica y repetitiva los estudiantes se sienten desmotivados y aburridos, pero si hacemos que ellos manipulen el papel para formar los distintos tipos de triángulos, mejora su aprendizaje del triángulo.

1.3.2. Importancia

Desde el punto de vista pedagógico, radica en que está centrado perfectamente en la regulación del proceso de aprendizaje, basado en el enfoque constructivista, que el conocimiento se construye mediante la interacción con otros objetos circundantes, teniendo como centro de clase a los estudiantes, e incide en la matemática centrado e su carácter formativo, instrumental y personalizado. Donde, el docente cumple el rol de guía y conductor de la actividad investigadora y creativa de los estudiantes, tanto grupal como individual, a través de la utilización de la papiroflexia, para que refuercen el aprendizaje de triángulos participando activamente en el proceso de construcción del conocimiento, haciendo uso eficiente y eficaz de la papiroflexia como medio y material educativo.

1.4. LIMITACIONES

Al realizar este trabajo de investigación, se presentan ciertas limitaciones, siendo las más importantes las siguientes:

a) Limitaciones de la investigación

- **Bibliográficos:** Existiendo libros y/o textos en forma desactualizada y de editoriales no reconocidas, a su vez dificulta la presente investigación, y escasa bibliográfica especializada del tema.
- **Técnicas.** desconocimiento de la utilización de papiroflexia.

- **Economía:** la institución educativa no cuenta con suficiente papel adecuado para la utilización de la papiroflexia.
- **Idiomas:** los textos están escritos en diferentes idiomas, inglés, portugués, japonés. etc.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

En el proceso de estudio, los trabajos encontrados sobre materiales educativos con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza –aprendizaje de la matemática en el nivel secundario, son los siguientes.

2.1.1. **Acuña Gonzales M. Iraima y Pérez Acuña K. Iraima (1994) en su tesis titulada “la papiroflexia como herramienta útil para el aprendizaje en niños”** llegan a las siguientes conclusiones.

La papiroflexia requiere memoria, imaginación, pensamiento, coordinación de ambas manos y trabajo activo de inteligencia y atención, lo cual produce un avance en el desarrollo intelectual y psicomotor del niño, en una etapa en la cual el cerebro se encuentra en su período de mayor plasticidad. La papiroflexia ayuda también en los problemas psicológicos, ya que la concentración en una actividad manual ayuda al desahogo y estimula los procesos mentales, alejando al niño de obsesiones y temores. La mano es además fuente de autonomía, dominio, descubrimiento corporal, exploración y manipulación témpora-espacial, con funciones de instrumento de expresión, relación y lateralidad.

Período más intenso en el desarrollo de la coordinación de las manos, se encuentra entre los 7 y 11 años, en el cual se desarrollan cualidades motoras importantes, como son velocidad, exactitud y flexibilidad en la coordinación de los movimientos. La coordinación adecuada de las manos requiere del trabajo activo de los dos



hemisferios, con activación de numerosas áreas corticales por lo que este período puede convertirse en una buena etapa para el desarrollo de las capacidades psicomotoras. Es por ello que la creación de condiciones para la interacción intensiva de los hemisferios por medio de la actividad de las dos manos se refleja en el éxito de la actividad cognoscitiva y creativa.

Se concluye que es fundamental una sólida formación científico-pedagógica para el desarrollo de métodos de enseñanza adecuada y favorable para el aprendizaje, que estimulen los dispositivos básicos que lo potencian censo percepción, motivación, atención y memoria, con la finalidad de formar memorias de las experiencias educativas en los niños.²

En su trabajo de investigación sobre “la creatividad profesional y el aprendizaje de estudiantes” son muy importantes las conclusiones siendo las más importantes las que a continuación se mencionan, por ser relevantes para el presente trabajo.

- Todavía es insuficiente la preparación que tienen algunos docentes para que puedan realizar transformaciones con el fin de lograr una Educación propiciadora del desarrollo de la creatividad profesional en los estudiantes.
- Los profesores de las especialidades y los instructores de las entidades productivas deben aplicar instrumentos específicos para identificar las potencialidades creativas de los estudiantes, en correspondencia con la especialidad que estudian. Se enumera, a continuación, algunos aspectos importantes de la revisión de textos, lo que nos permite un mejor reforzamiento del Marco Teórico.

2.1.2. Puerta Pizarro, Mejía (2007) “*Revistas de la ciencia de la educación*” un trabajo experimental realizada en la universidad de Carabobo. El Origami o

²Acuña Gonzales M. Iraima y Pérez Acuña K. Iraima (1994) “la papiroflexia como herramienta útil para el aprendizaje en niños”.universidad carabobo, Valencia-Venezuela.

Papiroflexia forma parte de la cultura japonesa la técnica se basa en el doblado de papel para crear figuras bidimensionales y tridimensionales y sus beneficios se extienden a diferentes áreas (escritura, coordinación viso-motora, coordinación témpora-espacial, razonamiento lógico, atención, concentración, secuenciación, destreza manual, motricidad fina, coordinación bilateral), lo cual ayuda al niño a tomar conciencia de la operatividad de sus manos, fomentando así el espíritu creativo, razonamiento lógico, pensamiento múltiple, tolerancia, atención, concentración, independencia, autoestima, integración grupal, autocontrol y cooperación³.

En nuestro sector regional las investigaciones sobre papiroflexia no existen. Se observó durante las prácticas profesionales en diferentes centros educativos que los profesores no utilizan materiales educativos, si no se basan con la enseñanza en forma repetitiva y/o mecánica, viendo que la matemática ha tenido cambios bruscos sea en cuanto a la metodología e incluso el material de enseñanza no se desarrolla por motivos que no están capacitados para desarrollar una enseñanza con materiales educativos, como: papeles, cartulinas, etc.

De este modo actualmente no se está desarrollando una enseñanza adecuada a los estudiantes y para una mejor enseñanza haya uso de papiroflexias u origami que estos a su vez puedan ayudar a contribuir en la didáctica y metodología de los materiales realizados o elaborados por nuestros propios estudiantes así de esa manera logren un aprendizaje significativo.

Como la matemática es una ciencia donde predomina el método por encima del contenido, lo priorizado es, por tanto, el desarrollo de los procesos de pensamiento

³Puerta Pizarro, Mejía (2007) "Revistas de la ciencia de la educación". universidad de Carabobo Valencia-Venezuela.



propio de la actividad matemática y no al aprendizaje del contenido lo más importantes es instruir a los estudiantes con herramientas heurísticas que le permitan la solución y el planteamiento de problemas en sentido general, que no se convierten en ideas inmóviles, obsoletas, si no que permita a realizar con ello un entrenamiento efectivo de los procesos de pensamiento.

2.1.3. Burgos Navarrete, Viadys (2005) *“juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para aprendizaje de las matemáticas”*

universidad católica de Temuco – Chile. La investigación efectuada es de tipo cualitativo, la cual se define como un proceso activo, llegando a la siguiente conclusión el uso de estos permite captar la atención de los estudiantes, generando en ellos el deseo de ser participes activos de las actividades que con estos se desarrollan. Si bien los estudiantes en la cotidianidad dan un uso de entretenimiento a los juegos, al ser estos utilizados para una función educativa provocan en ellos dos efectos; que son el divertirlos y a la vez el de enseñarles, de tal forma que el aprendizaje que se genera sea significativo, por lo cual, no será olvidado por el estudiante y perdurara a través del tiempo las estrategias metodológicas utilizadas cumplen la función de invitar al estudiante a aprender a partir de sus conocimientos y capacidades⁴.

Además desempeña funciones de socialización, aumentando el interés y desarrollo proceso de pensamiento, siendo un agente que rompe con la rutina de las clases normales. Es aquí en donde el docente cumple un rol de mediador de los aprendizajes, por ello debe saber manejar los factores que puedan influir en el desarrollo de las clases, tal como es el caso de la indisciplina, frente a la cual se debe poseer un dominio de la metodología a utilizar, como de igual forma un dominio de

⁴Burgos Navarrete, Viadys (2005) *“juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para aprendizaje de las matemáticas”* universidad católica de Temuco – Chile.

grupo. El manejo de dichos factores por parte del docente permitirá alcanzar los objetivos.

2.1.4. **Eoyang Glenda, Ph.D (1997)** en su libro de *“Introducción al Triángulo de Aprendizaje”*. Este trabajo presenta un modelo que cumple estos criterios y se basa en las propiedades de los sistemas adaptativos complejos (CAS). ⁵El documento incluye las siguientes partes:

El modelo de crecimiento y mantenimiento de las aplicaciones de la comunidad para el retiro⁶.

El aprendizaje de triángulos presenta un modelo teórico para la construcción para la práctica de maestros. Su modelo se basa en las teorías transaccionales del desarrollo cognitivo y puntos de vistas constructivistas de la relación entre un lector texto como una comunidad de investigadores, que hay adaptado el modelo y generalizada para incluir otros contextos de aprendizaje y construcción de teorías.

Desde la perspectiva del triángulo de aprendizaje, el alumno realiza transacciones con la experiencia y los conocimientos recibidos. La acción del estudiante podría generar un resultado inesperado. Esta diferencia entre las expectativas personales y las experiencias convierte en el primer paso en el aprendizaje. O bien, el estudiante puede ser enseñado algún concepto que no encaja en su base de la teoría actual. Esta diferencia entre la voz de un experto y su teoría personal existente podría ser la base para el aprendizaje.

⁵ (CAS) Sistemas Adaptativos Complejos

⁶ **Eoyang Glenda, Ph.D (1997)** “Introducción al Triángulo de Aprendizaje”

Por ejemplo, la acción de un estudiante podría generar un resultado inesperado. Esta diferencia entre las expectativas personales y la experiencia se convierte en el primer paso en el aprendizaje. Estos descubrimientos de la diferencia y la posterior transferencia y transformación se muestran como la base del triángulo de aprendizaje.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Materiales educativos

2.2.1.1. Definición

Los materiales educativos son componentes de calidad, son elementos concretos físicos que aportan mensajes educativos. El docente debe usarlos en el aprendizaje de sus estudiantes para desarrollar estrategias cognoscitivas, enriquecer la experiencia sensorial, facilitar el desarrollo, adquisición y fijación del aprendizaje; aproximando a los estudiantes a la realidad de lo que se quiere encontrar, motivar el aprendizaje significativo, estimular la imaginación y la capacidad de abstracción de los estudiantes, economizar el tiempo en explicaciones como en la percepción y elaboración de conceptos y estimular las actividades de los educandos⁷.

De igual modo, la utilización de los materiales educativos por parte del docente permite a los estudiantes: establecer relaciones interactivas, cultivar el poder de observación, cultivar el poder de exposición creadora, cultivar el poder de

⁷TANCA SUTA Freddy E. (2001) "Nuevo enfoque pedagógico: un enfoque constructivista".- Arequipa Perú

comunicación, enriquecer sus experiencias, favorecer su comprensión y análisis del contenido y desarrollar su espíritu crítico y creativo.

De acuerdo al constructivismo pedagógico, los materiales educativos deben ser contruidos y elaborados por el docente, quien actúa seleccionando, reuniendo y elaborando; también los estudiantes asumiendo responsabilidades, elaborando, cuidándolos, ordenándolos y sobre todo, usándolos en actividades libres, actividades de inicio, actividades de adquisición y construcción de aprendizajes, actividades de afianzamiento y de evaluación así lo comentan los diversos autores.

Según, **DIOS VALLADOLID, John Piero- 2005**, *“Menciona que teniendo en cuenta que el aprendizaje es un aspecto en desarrollo, el potencial creativo de todo individuo puede ser estimulado para que desarrolle su sensibilidad en la percepción del entorno y pueda relacionar entre si las cosas percibidas”*.⁸

En este párrafo indica que un estudiante tiene proceso psicológico y mental evolutivo, que experimentan todos los estudiantes desde su concepción hasta su madurez. A la vez el estudiante esta capaz de crear alguna cosa y puede ejecutar o producir un efecto o puede desarrollar por su propia cuenta y a la vez puede distinguir por los objetivos que les explica el docente o el mismo libro que el estudiante puede utilizarlo para su logro de su aprendizaje.

1. Según, **GUEVARA LESSCANO, Gloria (1 982)**, *“El material didáctico y la necesidad de contar en el proceso Enseñanza – Aprendizaje, el Material Didáctico es el elemento del que se vale el profesor para conducir al estudiante hacia la adquisición fácil, clara y precisa del conocimiento. El*

⁸ **DIOS VALLADOLID, John Piero- 2005** en su tesis titulada “Actitud creativa y formación profesional” Universidad Nacional tumbes-Perú.

*Material Didáctico es un auxiliar irremplazable en la dirección de la Enseñanza – Aprendizaje, porque favorece el cultivo y desarrollo integral de la capacidad de razonamiento. Sobre la variable.*⁹

El material didáctico es el sistema y método de dar instrucciones en un transcurso de tiempo. Donde el profesor guía a los estudiantes y que tengan un aprendizaje fácil sin ninguna alteración, para que tengan un conocimiento sobre el material didáctico y además que les favorezca el desarrollo integral de que los estudiantes tengan una capacidad de razonamiento.

2. Según, **HUAMANÍ GALLO, Alberto**, *“hace hincapié de la necesidad de aprovechar los materiales existentes de la naturaleza y el medio ambiente para construir diversos materiales educativos así como la importancia de la creatividad tanto en la formación del estudiante”*.¹⁰

En este párrafo de Huamaní un libro de recursos y materiales didácticos nos comenta sobre la necesidad del estudiante donde debe aprovechar los materiales que existe alrededor de su comunidad y puede construir diversos materiales con su propia creatividad o con la guía de alguien cercana puede ser en el centro educativo o en su domicilio, etc.

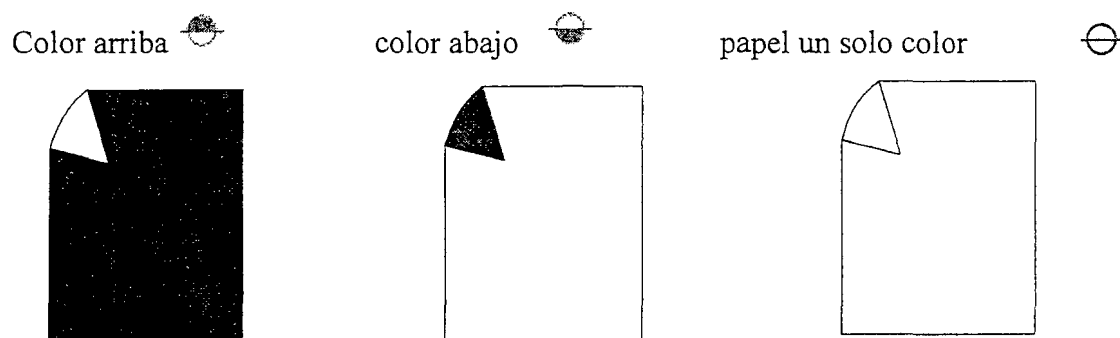
Luego de abordar aspectos conceptuales sobre los materiales educativos, podemos tomar como referencia una definición, la cual nos parece la más acertada. Cuando se expresa que "el material educativo es un medio que sirve para estimular y orientar el proceso educativo, permitiendo al estudiante

⁹ GUEVARA LESSCANO, Gloria (1982), en su tesis titulada “Material didáctico para la enseñanza de aprendizaje en la educación primaria” Lima-Perú

¹⁰ HUAMANÍ GALLO, Alberto (2005) tesis titulada “Estrategias didácticas recreativas en el desarrollo de habilidades” Ancash-Perú.

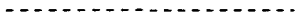
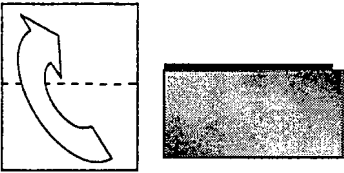

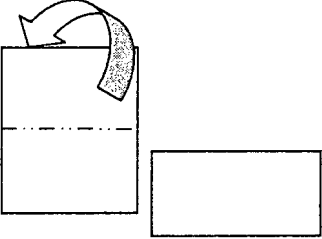

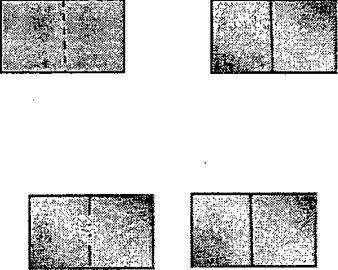



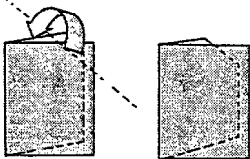
adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conducta, de acuerdo a los objetivos que se quieren lograr. Que a continuación mostramos los símbolos principales de la papiroflexia, consiste con el arte de figura doblando el papel sin cortar o pegar. Aquí viene como se construye algunas figuras.

POSICIÓN DEL PAPEL



Todos los Pliegues tienen una representación grafica que está compuesta por un tipo de línea y una flecha asociada a ella, así que simplemente viendo el tipo de flecha o de línea sabremos cómo debemos de doblar.

Esto debe ser muy útil en aquellas zonas del libro por su pequeño tamaño no sepa con seguridad si la línea que aparece es valle o montaña.

Tipo de línea	proceso de plegado	Explicación
Pliegue valle 		Consiste en doblar hacia adelante, llevando un lado del papel sobre el otro
Pliegue monte 		Consiste en doblar hacia atrás, llevando un lado del papel sobre el otro
Plegar y desplegar 		Está en realidad no es un pliegue, son dos que se hacen uno tras otro. Consiste en doblar dos sea en monte o en valle y a continuación desdoblar. El resultado que queda una marca
marca 		Las marcas siempre es el resultado de plegar y desplegar algo
Rayos x. 		Este tipo de línea puede representar pliegues que se están haciendo en alguna capa de nuestro modelo que no podemos ver o bien marcarnos alguna línea del borde de la figura que esta oculta.



2.2.2. Características de los materiales

- **Motivadores.**- La motivación es el poder animar a alguien para que realice una determinada acción, hay varias situaciones y personas que nos mueven y nos motivan a lograr cosas importantes en la vida.
- **Contextualizados.**- permite a los estudiantes a realizar actividades de forma autónoma
- **Propiciar el uso de conocimientos previos.**- Con tal motivo ideamos un cuestionario que nos permitiera indagar, no sólo los conocimientos previos de los estudiantes, sus actitudes y habilidades en relación con los principales contenidos del Programa, sino también su nivel de motivación y las posibilidades de acceso a los distintos medios en su vida cotidiana.
- **Tener una estructura procesal.**- La investigación es un proceso que, mediante la aplicación del método científico, procura obtener información relevante y fidedigna con el fin de explicar, describir y predecir la conducta de los fenómenos.
- **Comenzar cuestionando.**- Los cuentos son medio y recurso didáctico importante para el desarrollo, también, de ciertas capacidades, propias de los grados de estudio en los que se encuentran los estudiantes.
- Considerar el nivel cognoscitivo de los educandos (a menor nivel, mayor ayuda por parte del material y viceversa)

"Las habilidades cognitivas representan en este contexto uno de los recursos privilegiados para permitir al sujeto ser competente en el amplio sentido de la palabra, desarrollarse en forma plena. Su capacidad de hacer, independiente y hacer con otros, incluso de aprender, se ven favorecidas por las mismas".

- Estimular la actividad del educando.

2.2.3. Clasificación de los materiales educativos.

La bibliografía especializada clasifica los materiales educativos desde diversos puntos de vista y con diferentes criterios. Mostremos dos casos.

- Clasificación según los medios de comunicación que emplean:

Materiales impresos y manuscritos: textos, manuales, láminas, folletos, libros, revistas, periódicos, fascículos, atlas, mapas, planos, cartas, libros de actas y otros documentos de archivo histórico, entre otros materiales impresos.

- Clasificación según la función que desempeñan en el proceso enseñanza aprendizaje:

Los que completan la acción directa del profesor apoyándolo en diversas tareas, como: dirigir y mantener la atención del estudiante, presentarle la información requerida, guiarle en la realización de prácticas, etc.

Los que suplen la acción directa del profesor por delegación de éste. Se les conoce con el nombre de materiales auto instructivo o materiales de auto aprendizaje.

2.2.4. Las ventajas y desventajas de materiales educativos

Edgardo O. Ossanna, Eva M. y Bargellini, Elsie S. Laurino (1990) en su libro “el material didáctico en la enseñanza de la historia”¹¹ describen unas ventajas y desventajas de uso de los materiales educativos, tanto para el docente como para los estudiantes.

Ventajas.

- Promueve la enseñanza activa, haciendo actos didácticos de un proceso dinámico.
- Incentivan el aprendizaje en la medida que acerca al estudiante a la realidad.
- Fortalecen la eficacia del aprendizaje cuando combinan una gama de estímulos en los mensajes que reciben el estudiante.
- Facilita la construcción de los conocimientos ya que proponen diferentes alternativas de percepción sensorial.
- Permite profundizar la comunicación entre el profesor y los estudiantes a partir de las variadas actividades que proponen.
- Favorecen el desarrollo de operaciones de análisis, relaciones, síntesis, generalización y abstracción.
- Amplia el campo de experiencia de los estudiante al enfrentarlo con elementos que permanecen lejanos en el tiempo y en espacio.

¹¹Edgardo O. Ossanna, Eva M. y Bargellini, Elsie S. Laurino (1990, P.213) “el material didáctico en la enseñanza de la historia” Buenos Aires –Argentina”

Desventajas.

- Exhibir el material educativo sin “explorarlo”, creyendo que son solo hecho de “mirarlo” ya está resuelto el aprendizaje.
- Presentan gran cantidad de materiales de manera conjunta o sucesiva. Produciendo en los estudiante cansancio y saturación.
- No considerar la conveniencia y oportunidad del uso del material educativo, debido a una falta de una correcta planificación curricular.
- No insistir en la verbalización de los resultados del trabajo con los materiales educativos, desde que los frustran la elaboración de los aprendizajes por parte del estudiante.
- Carecer de los criterios selectivos y críticos lo que puede llevar a la realidad.

2.2.5. PAPIROFLEXIA

Tradicionalmente se ha asociado la idea de papiroflexia a un método de entretenimiento en el que se trata sólo de coger un trozo de papel y plegarlo para lograr, por ejemplo, triangulo equilátero, cubo, poliedro, etc. En realidad, la papiroflexia o el origami. Koestler (1998) habla de la curiosidad o el afán explorador como impulso innato. ¿Qué ocurre con la elaboración de papirolas? Hay que tentar, explorar, tener curiosidad para hacer pruebas. No nos extrañe, pues, que los procedimientos y actitudes que se desarrollan al realizarse estas figuras que tengan mucho que ver con los que se intentan conseguir en el área de matemáticas, y más concretamente en el campo de la geometría¹².

¹² Koestler, a. (1998) “ en busca de lo absoluto. kairos”, Barcelona-España

En la práctica diaria, todos nosotros hemos podido observar como algo que algunas veces se considera tan simple como el paso de 2 dimensiones a 3 dimensiones o viceversa, y la visualización de un giro, el tener en cuenta en una figura sus dos caras, etc. Presenta serios obstáculos para nuestros estudiantes y también que imaginar, por ejemplo las piezas que se originan al intersecar dos poliedros, es muy complejo para todos. El origami es una técnica que, trabajando el paso 2 dimensiones a 3 dimensiones, obliga a implementar estas cuestiones, ya que antes de hacer las figuras ya debo de imaginar, manipulándolas, dándoles vueltas, para obtenerlas. La práctica de origami obliga a situar el proceso de aprendizaje en un contexto de colaboración, los estudiantes aprendan practicando juntos.

2.2.5.1. Fundamentos de la papiroflexia como metodología

La papiroflexia u origami modular es de gran interés por contribuir a adquirir ciertas actitudes y habilidades de forma amena, arte de aprender geometría. La necesidad de plegar muchas piezas “más o menos iguales” para construir un poliedro, el trabajo en equipo, el reparto de tareas, el hacer un buen trabajo para unir las piezas (pliegues bien hecho y no de cualquier manera, acuerdos en la forma de doblar piezas cuando hay dos posibilidades), visión espacial y la satisfacción de determinar el trabajo y obtener el sólido. Por estas y otras razones la papiroflexia constituye una atractiva forma de acercarse a las matemáticas por su riqueza cultural y su gran valor pedagógico.

En el origami modular existen diferentes tipos de módulos que varían entre sí tanto por el procedimiento de construcción y la forma del trozo de papel inicial, como el tipo de triángulos que se quiere obtener y por parte de este que cada modulo va construir principalmente: un vértice y cara o arista.

Para impulsar el aprendizaje las corrientes pedagógicas sugieren técnicas de trabajo completaría, como las siguientes:

- El acercamiento a los temas desde diferentes disciplinas.
- La manipulación y transformación física y virtual de objetos.
- El establecimiento de conexiones entre el conocimiento previo.
- Los conceptos y la vida diaria de los estudiantes el trabajo en grupos que promueva.
- El debate de ideas.
- La clarificación de conceptos y el desarrollo de estrategias de individuales y colectivas.
- La presentación de resultado ante sus compañeros.

El origami modular se basa en la construcción de módulos o unidades (casi siempre iguales) que se puede ensamblar en cuerpo geométrico o en otras figuras decorativas.

Estos módulos poseen solapas y bolsillo, que se usa para ensamblarlo entre sí.

Esta técnica también ofrece la posibilidad de manipular al final un modelo tridimensional, para hacer medidas o ensamble resulta un poco laborioso; sin embargo para una persona perseverante esta desventaja se puede convertir en un reto, mientras que para una persona que se impaciente le puede ayudar a desarrollar algunas actitudes como la paciencia. Además los módulos pueden hacerse entre todos montándose después el correspondiente poliedro.

2.2.6. Ventajas en la educación

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



Pero la papiroflexia es un medio, no un fin y cuando se utiliza en el estudio de las matemáticas es importante cuestionarse, estudiar propiedades, observar, analizar y conjeturar a partir de la manipulación del papel.

2.2.7. teoría por descubrimiento (brunner)

Las inteligencias múltiples. Las propuestas de Brunner sobre el aprendizaje por descubrimiento estaban tomando fuerza. En ese momento, las escuelas buscaban que los niños construyeran su conocimiento a través del descubrimiento de contenidos. Ausubel considera que el aprendizaje por exposición (recepción), ya que este puede ser igual de eficaz, si se cumplen unas características. El aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento, como estrategias de enseñanza, y puede lograr un aprendizaje significativo o memorístico y repetitivo.

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

2.2.8. Aprendizaje de triángulos

Partiendo de la estructura curricular el área de matemática propuesta por el Ministerio de Educación, en la cual, el aprendizaje de matemática debe posibilitar al estudiante la aplicación de sus conocimientos fuera del hábito escolar, donde debe tomar decisiones, enfrentarse y adaptarse a situaciones nuevas exponer sus opiniones y ser receptivos a los demás.

Desde esta perspectiva es necesario relacionar los contenidos de aprendizaje con la experiencia cotidiana de los estudiantes inmersos en el contexto de situaciones problemática y de intercambio de puntos de vista, razonar en matemáticas. Y dar cuenta del cómo y del porque de los procesos que le sigue para llegar a conclusiones. Justificar las estrategias y los procedimientos puestos en acción en el tratamiento de problemas, formular la hipótesis, hacer conjeturas y predicciones, encontrar contra ejemplos, usar hechos conocidos, propiedades y relaciones para explicar otros hechos. Encontrar patrones y expresarlos matemáticamente. Utilizar argumentos propios para exponer ideas, comprendiendo que las matemáticas más que una memorización de reglas y algoritmo, son lógicas y potencian la capacidad de pensar.

Por todo lo anterior, se necesitan experiencia en las que el estudiante pueda explicar, justificar y de paso puede refinar su pensamiento. Para ello se hace necesario la creación de un ambiente que asuma importancia del pensamiento crítico y el uso de materiales físicos posibilite la comprensión de ideas abstractas en la cual el aprendizaje de la matemática de triángulos vienen desde un concepto que se desarrolla en la pizarra para demostrar los gráficos de una porción limitada por tres rectas que se cortan dos elementos lados, vértices.

1. Triángulo

Definición.

Es una porción del plano determinada por la unión de tres puntos no colineales, mediante segmentos de línea recta.

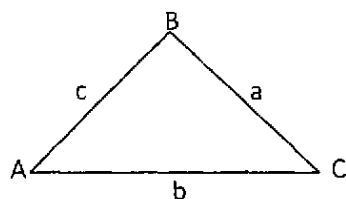
Los vértices se denotan por letras mayúsculas: A, B y C;

Los lados son los segmentos que unen dos vértices del triángulo y se denotan por la misma letra que el vértice opuesto, pero en minúscula. Es decir:

El lado 'a', es el segmento que une los vértices \overline{BC}

El lado 'b', es el segmento que une los vértices \overline{AC}

El lado 'c', es el segmento que une los vértices \overline{AB}



Se llama ángulo a la figura formada por dos rayos o lineales trazado desde un mismo punto.

En el origami puede hallarse un componente geométrico si considera el modo exacto y riguroso el que debe doblar las formas. Ya el educador Alemán Fridrich Froebel (1782-1832), fundador del sistema kindergarten, se dio cuenta en Europa que la construcción del cuadrado paso a la historia.

En el campo de la aritmética, algunas personas afirman que el método de enseñar en la escuela primaria está equivocado. En la actualidad la adición y la sustracción se enseñan antes de la multiplicación y división, sin embargo en la vida cotidiana al tratar de distribuir cosas entre hermano y amigos en la escuela, los niños entran en contacto con la división antes que con el resto de los procesos aritméticos. Sin querer discutir la validez de esta teoría, lo que es cierto en el origami es el plegado

cuidadoso para alinear bordes y esquinas equivale a dividir ángulos en 2, 4, 6, 8...
 artes iguales. Las divisiones en cantidades impares como 3, 5 y 7 partes iguales
 requieren de la aplicación de principios matemáticos.

2.2.9. clasificación de triángulos¹³

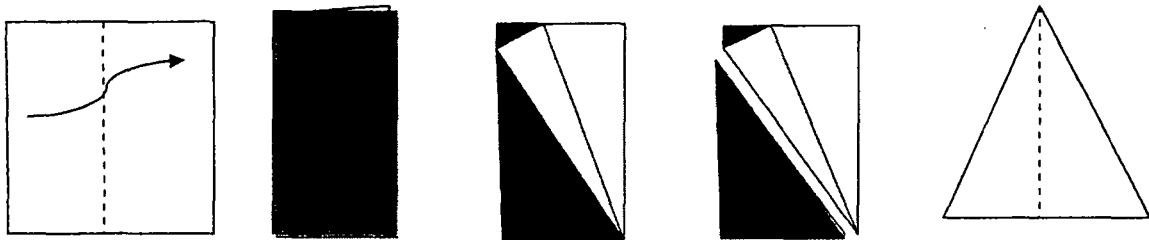
Construcción de triángulos a base de papel

Según Sus Lados

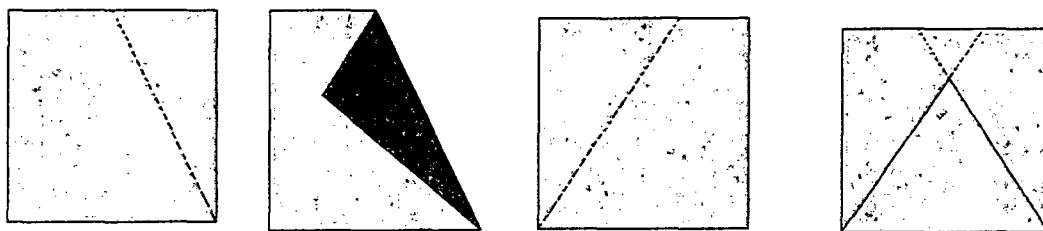
Triángulo Equilátero

Veamos como construye un triángulo equilátero partiendo de un cuadrado. Hay
 muchas maneras distintas de hacerlo la papiroflexia, a continuación se muestra
 dos de ellas en las que se obtiene el triángulo equilátero de mayor posible.

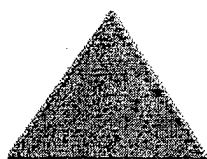
Primera forma



Segunda forma

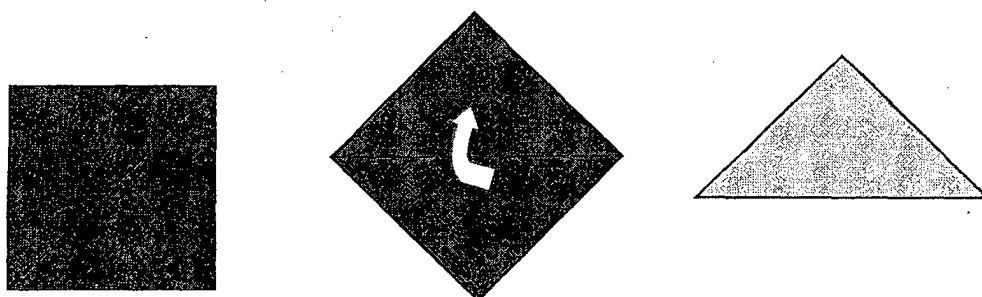


¹³ Quispe Rodríguez Ernesto y Ubaldo Caballero Luis (2000, p.100) "problemas de geometría y como resolverlos" Lima-Perú



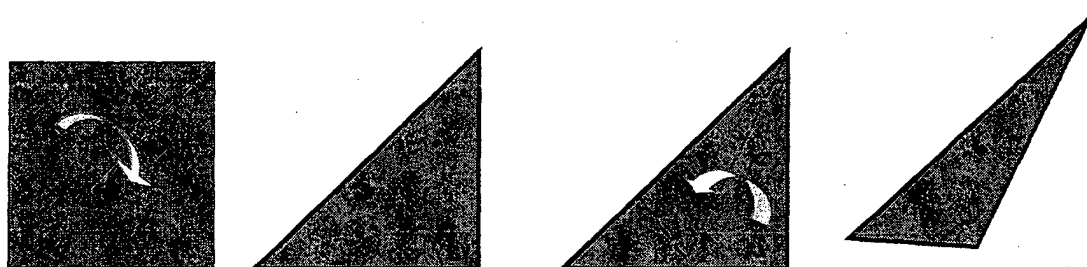
Triángulo Isósceles

Veamos como construye un triángulo **isósceles** partiendo de un cuadrado. Hay muchas maneras distintas de hacerlo la papiroflexia, a continuación se muestra una de ellas en las que se obtiene el triángulo **isósceles** de mayor posible.



Triángulo Escaleno

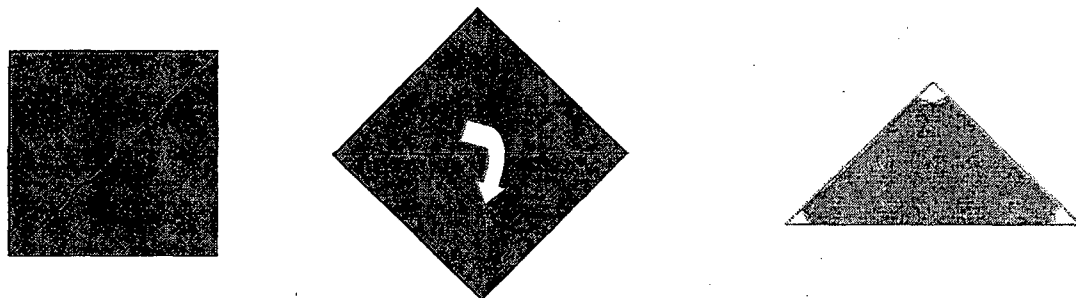
Veamos como construye un triángulo **escaleno** partiendo de un cuadrado. Hay muchas maneras distintas de hacerlo la papiroflexia, a continuación se muestra una de ellas en las que se obtiene el triángulo **escaleno** de mayor posible.



SEGÚN SUS ÁNGULOS.

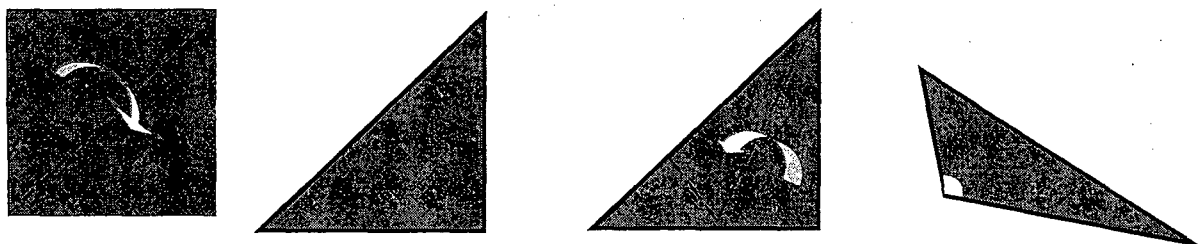
Triángulo Acutángulo

Es aquel que tiene tres ángulos agudos, menores de 90° .



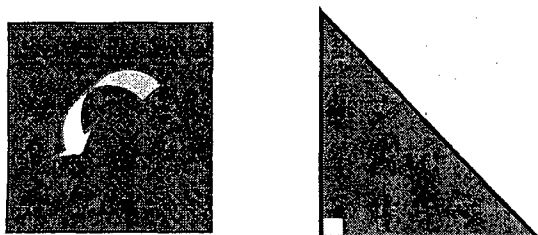
Triángulo Obtusángulo

Es aquel triángulo que tiene un ángulo obtuso y dos ángulos agudos.



Triángulo Rectángulo.

Es aquel triángulo que tiene un ángulo recto y dos ángulos agudos



2.2.10. Teorías que justifican el uso de materiales.

- La utilización de los Medios Materiales Educativos en la enseñanza se sustenta en ciencias pilares que a su vez fundamentan la ciencia y la tecnología educativa. Así por ejemplo, la Psicología del Aprendizaje, la Sociología, la Teoría de la Comunicación, las Teorías Ecológicas del proceso educativo y otras.

Esta teoría justifica fundamentalmente a los medios que crean experiencias directas de aprendizaje y recomienda aprovecharla al máximo, en caso de no ser posible, recurrir a otros “medios” sustitutivos de la realidad.

1. **ROJAS BLONDEE PETER**, “la educación lleva implícita una connotación valorativa positiva. Definitivamente cuando se educa, no se educa para empeorar, sino se educa para mejorar al individuo .La educación sólo se realiza en un solo sentido, hacia lo mejor, hacia el desarrollo, hacia el perfeccionamiento”.
2. **ALAZAR ARBIETO RAUL**, “sostenía que la educación es un proceso suscitado. Esto quiere decir que el profesor no logra educar totalmente, sólo suscita el interés por aprender, es quien prende la chispa. Es el propio educando quien debe perfeccionarse”.

3. Funciones de los materiales Educativos

Los materiales educativos se pueden utilizar durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje. Podemos señalar las siguientes:

- **En la motivación:** cumplen esta función cuando despiertan el interés y mantienen la atención, para lograrlo es necesario que el material sea

- atractivo, comprensible y guarde relación con los saberes previos de los estudiantes, con su contexto sociocultural y con sus expectativas.
- **En las competencias:** a través del adecuado empleo de los materiales educativos se facilita el logro de las competencias, los estudiantes por medio de la observación, manipulación, experimentación y otras actividades ejercitan capacidades que les permiten desarrollar las competencias del programa curricular.
 - **En la presentación de nueva información:** orientan el proceso de análisis, síntesis, interpretación y reflexión.
 - **En la construcción de conocimientos:** a través de actividades de aprendizaje significativo en las cuales se haga uso de los materiales educativos pertinente.
 - **En la aplicación de lo aprendido:** por medio de ejercicios, preguntas, problemas, guías de trabajo entre otros procedimientos.

2.2.11. Aprendizaje significativo

En este tipo de aprendizaje busca que el estudiante construya su propio aprendizaje, llevándolo a la autonomía, al momento de pensar de modo tal que desarrolle su inteligencia relacionado de manera integral lo que tiene y lo que conoce, respecto a lo que quiere aprender.

1. 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 relacionado con lo anterior, se guarda en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte de estudiante.
- Es personal ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

2 Para **FLORES MEDRANO ROGER (1994)**, los modelos que norman la forma de abordar la enseñanza de las ciencias son: tradicional conductista romántico, desarrollista y socialista. Los tres últimos pertenece al enfoque constructivista, que “plantea que el aprendizaje debe ser una construcción de estudiante que modifique su estructura mental, que contribuya con su desarrollo y que no se limite a la simple acumulación de conocimientos, datos y experiencia aisladas; porque lo importante no es informar si no instruir, desarrollar y humanizar”.

3 Según **DIAZ BARRIGA, Frida y HERNANDEZ ROJAS, Gerardo. (2002)** “estrategias docentes para un aprendizaje significativo”¹⁴ . el aprendizaje significativo es aquel que conduce a la creación de estructuras del conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes.

¹⁴DIAZ BARRIGA, Frida y HERNANDEZ ROJAS, Gerardo. (2002) “estrategias docentes para un aprendizaje significativo”



El aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se dan o se construyen en base a lo que el estudiante conoce y con conocimientos previos que sirve de base para ampliar el edificio cognitivo; y se logra cuando la adquisición de los nuevo conocimientos encajan fácilmente en la estructura cognitiva del estudiante, conectado e integrando los conocimientos previos con los nuevos, en un entorno de permanente motivación.

3. Según **MOREIRA M.A** (1994) “crítica a modelos actuales y una propuesta a la luz de la teoría del aprendizaje significativo” ¹⁵el aprendizaje significativo es un proceso a través del cual una misma información se relaciona, de manera no arbitraria y sustantiva (no literal), con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del individuo. En este proceso, la nueva información interacciona con una estructura de conocimiento específica, la cual Ausubel llamaría "concepto subsumidor", existente en la estructura cognitiva de quien aprende. El subsumidor, sería, por tanto, un concepto, una idea, una proposición ya existente en la estructura cognitiva, capaz de servir de "anclaje" para la nueva información, de modo que ésta adquiera significado para el individuo. Esto significaría que nuevas ideas, conceptos, proposiciones, pueden ser aprendidos significativamente (y retenidos), en la medida en que otras ideas, conceptos, proposiciones, relevantes e inclusivos, estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y funcionen.

¹⁵MOREIRA M.A (1994) “crítica a modelos actuales y una propuesta a la luz de la teoría del aprendizaje significativo” Concepción,-Chile



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 relacionado con la anterior, se guarda en la memoria a largo plazo
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Definición

- a) **Origami** es el arte de origen japonés compuesta de **oru** (doblar) y **kami** (papel) o plegado de papel, que en español también se conoce como 'papiroflexia'.
- b) **Papiroflexia** traducido al español de la palabra origami, de origen latino que deriva de **papyrus** (papel) y **flexia** (doblar) que significa doblar el papel y por extensión darle forma a determinados seres u objetos. Por tanto la papiroflexia se puede definir como la creación de figuras fácilmente reconocibles a partir de una hoja de papel.
- c) **Triángulos** Es un polígono de tres LADOS, que viene determinado por tres puntos no colineales llamados VÉRTICES.



- d) **Creatividad.**- Idea, representación mental de una realidad, un objeto o algo similar.- Pensamiento expresado con palabras.- Opinión, juicio, idea que se tiene sobre algo.- Aspecto, calidad, título.
- e) **Educación.** Es un doble proceso que consiste en enseñar a los hombres, por una parte a aprender usar las herramientas o los dones que le permiten crear cultura (pensamiento, lenguaje, habilidad mecánica y habilidad política) y, por otra, a ponerse en contacto con la herencia cultural de la humanidad que, como ser humano, tiene derecho a conocer la obra de sus antepasados. En este sentido, la educación no es sólo el proceso de presentar la cultura creada, sino el proceso de habilitar a las nuevas generaciones para que sigan creando cultura.
- f) **Rehusar.**- Este concepto es muy importante porque permite indirectamente reducir la cantidad de materiales.
- La idea de rehusar está arraigada en nuestro país. Es así como cuando decidimos no seguir usando alguna de nuestra ropa o muebles, lo primero que pensamos es a quién se la podemos dar. Esto permite que cosas que no son útiles para nosotros puedan ser rehusado por alguien que las necesita. Aparte de la ropa y muebles existen otros materiales que pueden rehusarse, por ejemplo las botellas plásticas, pueden utilizarse como recipientes para plantas en cultivos caseros en altura.
- g) **Enseñanza.**- Es el acto por el cual el docente muestra algo a los escolares. Como acción pedagógica implica además aprendizaje.
- h) **Aprendizaje.**- Es el proceso mediante el cual una actividad comienza o sufre una transformación por el ejercicio. Como efecto, es todo cambio de la

conducta resultante de alguna experiencia, gracias a la cual el sujeto afronta las situaciones posteriores de modo distinto a las anteriores. La manifestación del aprendizaje consiste en una modificación de la conducta, resultante de la experiencia o del ejercicio.

- i) **Evaluación.**- Es el proceso integral, permanente y sistemático de cualificación, valoración y realimentación de los logros y dificultades del proceso educativo para consolidar su autodesarrollo. La evaluación expresa el nivel de calidad del desempeño del sistema educativo, el grado de cumplimiento de los objetos, los márgenes de coherencia entre los que se aspira a lograr educativamente y lo que se está cumpliendo o incumpliendo y de que maneras. La evaluación sirve sobre todo para retroalimentar el proceso hacia su perfeccionamiento continuo.

2.3.2. Materiales educativos elaborados a partir de materiales ensamblados.

Son aquellos materiales que nos ofrecen los productos industriales y domésticos que apoyan el logro de objetivos educacionales y que no han sido elaborados para tal fin, pero pueden ser utilizados por el educador como instrumentos auxiliares de la Enseñanza.

2.3.3. Materiales Educativos.

Para definir materiales educativos es preciso señalar que existen diversas acepciones entre las principales citaremos a las siguientes:

- El material educativo es cualquier objeto usado en los centros educativos que sirve como medio de enseñanza o de aprendizaje.

- El material educativo es el conjunto de medios de los cuales se vale el maestro para la enseñanza – aprendizaje de los niños para que estos adquieran conocimientos a través del máximo número de sentidos. Es una manera práctica y objetiva donde los maestros ven resultados satisfactorios en la enseñanza aprendizaje.
- El material educativo es un medio que sirve para estimular el proceso educativo, permitiendo adquirir informaciones, experiencias, desarrollar actitudes y adoptar normas de conductas de acuerdo a las competencias que se quieren lograr como medio auxiliar de la acción educativa fortalece la enseñanza aprendizaje pero jamás sustituye la labor del docente.
- Los materiales educativos son parte de los recursos didácticos. Se entiende por recursos didácticos los medios humanos, materiales y organizativos que utilizamos para planificar y desarrollar las actividades de enseñanza aprendizaje.
- Los materiales educativos son los soportes materiales de los contenidos y sobre los que se realizan las distintas actividades, organizados y hechos accesibles a los estudiantes a través de determinados sistemas de símbolos (lenguajes), para lograr objetivos educativos.(Escudero, 1983)
- Materiales educativos, son los elementos de que se vale el docente para conducir al estudiante hacia la adquisición fácil, clara y precisa del conocimiento.

2.3.4. Aprendizaje triángulos

El aprendizaje se define como el proceso a través del cual una persona adquiere conocimiento, habilidades, actitudes o valores. Es un término que utilizamos cotidianamente y está respaldado por gran cantidad de teoría que ha evolucionado



a través de la historia. Teorías que intentan explicar la manera en que se aprende y analizan la situación desde diversos puntos de vista. A pesar de todo, el aprendizaje sigue siendo un proceso complicado de explicar y la razón reside en la cantidad enorme de variables que influyen en el que es imposible controlar. Sin embargo, existen teorías muy convincentes acerca del proceso de aprendizaje y de los métodos que intentan registrarlo, interpretarlo, evaluarlo y representarlo. El presente trabajo de investigación se desarrolla bajo escenarios más importantes de la introducción de las tic en la educación consiste en la oportunidad que brinda la tecnología para registrar y mantener la historia de los eventos que ocurren durante el proceso de aprendizaje¹⁶.

La disposición se define como los hábitos de la mente, o tendencias para responder en ciertas formas o situaciones. La curiosidad, cordialidad u hostilidad, dominación, generosidad, interpretación y creatividad son ejemplos de disposiciones en conjunto, en lugar de habilidades o partes del conocimiento. De acuerdo con esto, es de utilidad tener en mente la diferencia entre tener habilidades de escritura y tener la disposición para ser escritor, o habilidades de lectura y tener la disposición de lector. (Katz, 2000).

Para adquirir o fortalecer una disposición en particular se debe tener la oportunidad de expresar la disposición en su comportamiento. Cuando ocurren manifestaciones de las disposiciones están pueden fortalecerse cuando el niño observa su afectividad, las respuestas de ellas y experimenta satisfacción debido.¹⁷

En este caso el termino disposición de aprendizaje hace referencia a las estructuras cognitivo – culturales que están contenidas en la información cultural

¹⁶ Pozzi, F (2006) tesis doctoral de monitorización en el aprendizaje.

¹⁷ Doneddu, A (1979, p 88) curso de matemática. Algebra y geometría. Aguilar: Madrid Dweck citado por Katz.



de las cuales disponen las personas. Las disposiciones de aprendizaje no deben confundirse con capacidades; de hecho todas las personas tienen capacidades para aprender, pero las diversas estructuras culturales disponen de modos diferentes a las personas para lograrlo. De esta forma, de diferentes disposiciones de aprendizaje determinan la necesidad de diferenciar las formas pedagógicas que van a asegurar el aprendizaje de todos.

El triángulo en sí, implica la reunión de diversos datos y métodos con el fin de referirlos a un mismo tema o problema, implica además, que los datos sean recogidos desde distintos puntos de vista, para realizar múltiples comparaciones de un mismo fenómeno, en distintos momentos, utilizando perspectivas diversas y múltiples procedimientos.

“El triángulo puede ser definida como el uso de dos o más métodos de recogida de datos, en el estudio de algún aspecto del comportamiento humano”

Por ello, es utilizada cuando se usan varias técnicas de investigación para un solo propósito o trabajo.

El triángulo en la investigación cualitativa es muy ventajoso, ya que al utilizar diferentes métodos en la investigación, estos ayudan a captar la realidad de manera diferente, pero con un mismo propósito, lo cual entrega datos más confiables, pues fueron recogidos por diversas técnicas.

“Existen, al menos, tres maneras generales de triangulación, a saber, la referida a los datos (la de los investigadores), la de la teoría y la de las técnicas; esta última se lleva a cabo cuando se recurre a la comparación de éstas dentro del mismo método o de varias de éstas.” Para la presente investigación, se empleará la triangulación de técnicas la cual se desarrollará a través de la contrastación de

registros etnográficos, notas de campo y entrevistas semi-estructuradas, las que complementarán la información entregado por las dos anteriores.

El empleo de más de una técnica para recolectar los datos, los cuales posteriormente son interpretados y analizados, obedece al hecho de que así es posible acercarse más a la realidad investigada, lo que conlleva a que la información recopilada sea más confiable.

Una forma fácil es darnos cuenta en la relación de la matemática y la papiroflexia es desplegar de un modo y observar el cuadrado de papel del que partimos. Las marcas de los pliegues constituyen un grafo que cumple unas ciertas propiedades y su relación con los conceptos geométricos es evidente.

CAPÍTULO III

ASPECTOS METODOLOGICOS

3.1. Formulación de hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

La utilización de papiroflexia mejora significativamente el nivel de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco-2011.

3.1.2. Hipótesis específico

1. El uso adecuado de papel mejora nivel de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco-2011.
2. El uso creativo de papel eleva el aprendizaje de triángulos en los estudiantes del 4to grado de nivel secundario en la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco-2011.

3.2. Variables y definición operacional de variables. Independiente, dependiente, interviniente y/o extra.

3.2.1. Variables

Variable independiente

Utilización de papiroflexia

Variable dependiente

Aprendizaje de triángulo

Variable interviniente

Procedencia del estudiante

Variables	Dimensiones	Indicadores
Utilización de papiroflexia	Uso adecuado de papel	· Identificación de materiales en base a papel
		· Conocer tipos de papel
		· Conocer formas del doblado de papel
		· Reconocer las área de los triángulos
		· Construcción de triángulos
	Uso creativo de papel	· Alternativas de uso de papel reconocido por el estudiante
		· Realización de nuevas formas en base a triángulos
Aprendizaje de triángulos	Conocimiento práctico de triángulos	· Uso de sus propios materiales
		· Las figuras y sus elementos.
		· Conceptualización de figuras geométricas.
		· Definición de triángulos
		· Vértices, lados y longitud de lados
		· Ángulos internos y externos
		· Perímetros.
		· Clasificación de triángulos o de acuerdo a sus lados o ángulos
		· Resolución de triángulos y empleando formulas generales, líneas y puntos notables de un triángulo.
Líneas y puntos notables de un triángulo.		
Procedencia del estudiante		· Lugar de residencia del estudiante

VARIABLES	CONCEPTUAL	OPERACIONAL
<p>Utilización de papiroflexia, Elaborados con papel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Definición de papiroflexia u origami. ❖ Característica de papiroflexia. ❖ Clasificación de papiroflexia. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Frecuencia con que se usa. ❖ Hace un listado de elementos de materiales reciclables de su comunidad. ❖ Clasifica los materiales de acuerdo a su uso.
<p>Aprendizaje de la triángulos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Definición de aprendizaje de triángulos. ❖ Clasificación de triángulos. ❖ Elementos de triángulos. ❖ Resolución de triángulos. 	<p>Manifiestan una gran, Curiosidad e interés por lo que hace.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Es original al realizar Sus trabajos. <p>No están pendientes de lo que los otros piensan sobre ellos y se hallan y bastante liberados de restricciones e irnhibiciones o convencionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Trabaja con orden e higiene. ❖ Demuestra originalidad en Sus trabajos. ❖ Presenta sus trabajos terminados y le da el uso adecuado.

3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

La investigación proyectada se caracteriza por estar orientada a demostrar la importancia de enseñar las matemáticas en marco de método de utilización de papiroflexia, en el sentido de investigación será de tipo aplicativo y en relación a ello se determinara el nivel de investigación de estudios de comprobación de hipótesis que establece relaciones causales.

Método de investigación

Nuestro modelo de investigación usa, como hemos indicado, método cuantitativo y cualitativo que permite un análisis más completa de problema de investigar. Así la investigación conjuga un diseño cuasi-experimental, debido a que se trabaja con dos grupos: uno de control, y otro de experimental. El diseño asumida al siguiente esquema

E	T ₁	X	T ₂
C	T ₁		T ₂

E = Grupo experimental

C = Grupo Control

T= Prueba de requisitos de grupo experimental y de control, respectivamente.

X= Tratamiento experimental.

POBLACION Y MUESTRA

POBLACION

En este trabajo de investigación se considera la población con los estudiantes de la institución educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco matriculado en el año académico 2011, teniendo una cantidad 215 estudiantes.

3.3.2. CARACTERISTICA Y DELIMITACION

La mayoría de la población estudiantil se dedica a realizar tareas domésticas y/o actividades que generan ingresos económicos, como apoyo familiar por tener padres con escaso de recursos económicos, razón por la cual los estudiantes presentan logros de aprendizaje por debajo de lo que se exige en el Diseño Curricular Nacional. Además se caracteriza por los siguientes aspectos:

Aspecto	Característica
Edad	La población son de edades entre 14 – 17
Sexo	Masculino
Zona de residencia	Aproximadamente el 90% vive en el Distrito de Tamburco como Rural y Urbano

Ubicación de espacio –temporal

La Institución Educativa Edgar Valer Pinto De Tamburco, Provincia de Abancay, Departamento de Apurímac.

Selección de muestra

En la presente investigación se eligió un muestreo no probabilístico; conformado por dos secciones de cuarto grado de nivel secundario de la I.E. Edgar Valer Pinto de Tamburco. Elegidos previa comparación de sus antecedentes académicos del año anterior, seleccionados por sorteo: grupo experimental 4to grado sección “A” constituido por 24 estudiantes Y el grupo control 4to grado sección “B” constituido por 26 estudiantes.

Además el investigador es quien a determinado de manera voluntaria la Institución Educativa y el nivel, recayendo sobre las aulas de cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco.

Tamaño de la muestra. La muestra está representada por 50 estudiantes del 4to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, distribuidas de acuerdo al siguiente cuadro.

Grupo Experimental	Grupo Control
24	26

Distribución de la muestra Es importante aclarar que en los días de aplicación las pruebas y de la experimentación, se produjo ausencias de los estudiantes. Esta situación fue solucionada, es por ello el análisis de los datos, se verá muestras menores a las señaladas en este apartado.

3.3.3. Descripción de la experimentación

En el presente trabajo de investigación se dividió en tres etapas considerando las exigencias de una investigación científica.

Primera etapa: en esta etapa se realizó la aplicación de una evaluación inicial a los estudiantes de cuarto año de nivel secundario de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, el grupo experimental y control fueron las secciones “A” y “B” respectivamente, la prueba inicial fue de igual magnitud de los dos grupos y contienen una serie de preguntas que involucra al aprendizaje de triángulos.

Segunda etapa: en esta etapa se desarrollaron 13 sesiones de clases las cuales involucran a la población en la utilización de papiroflexia al grupo experimental y la enseñanza repetitiva al grupo control, durante el desarrollo de sesión de clases se realizó la observación sistemática utilizando los instrumentos como ficha de observación la cual permitirá ver el aprendizaje de los estudiantes del cuarto grado de nivel secundario de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco.

Tercera etapa: en esta etapa se realizó la aplicación de una evaluación final a los estudiantes de cuarto año de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, experimental y control, la prueba final tuvo cierta similitud para los dos grupos y contendrá una serie de preguntas que involucran para el aprendizaje de triángulos. La evaluación final tuvo cierta similitud a la prueba inicial en cuanto a su nivel de complejidad de dichas preguntas.

3.3.4. procesamiento y análisis de datos

Los datos cuantitativos y cualitativos fueron procesados y analizados cuidadosamente, la información que se obtuvo al realizar el trabajo de campo en el cuarto año de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, fueron clasificados y sistematizados de acuerdo a las unidades de análisis correspondientes, respecto a los resultados analizados de las variables de utilización de papiroflexia y el aprendizaje de triángulos serán procesados a través de los siguientes puntos mencionados:

- T de Students
- Análisis de media
- Distribución de media
- Medidas de tendencia central
- Porcentaje

Los puntos mencionados fueron analizados utilizando los siguientes paquetes estadísticos:

- Paquete estadístico SPSS 12.0
- Programa Microsoft Excel

Para la representación de los resultados en esta investigación se trabajó utilizando el gráfico de barras.

Prueba de hipótesis

Formulación de hipótesis nula y alterna

Hipótesis nula

No existe diferencia significativa entre los promedios de notas del aprendizaje de grupo control en la prueba de salida.

Hipótesis alterna

El promedio de notas del grupo experimental es mayor al grupo control en la prueba de salida.

Selección de las pruebas estadísticas.

En esta investigación, para la contratación de hipótesis se utilizará la prueba de estadística t-students, que tiene como fórmula.

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

Dónde:

\bar{X}_1 = Es la media de grupo experimental.

\bar{X}_2 = Es la media de grupo control.

S_1^2 = E la desviación estándar del grupo experimental.

S_2^2 = E la desviación estándar de grupo control.

n_1 = Es el tamaño de grupo experimental.

n_2 = Es el tamaño de grupo control.

Condiciones para rechazar o aceptar las hipótesis

En esta investigación se considera un nivel de significancia 0.05, el cual implica que nuestro trabajo tiene el 95% de seguridad para generalizar sin equivocarse solo 5% encontrar en términos de probabilidad, el 0.95 y 0.05, respectivamente; ambos suman la unidad

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El capítulo que se desarrolla a continuación presenta la metodología que se utilizó para analizar e interpretar los resultados de la investigación efectuada a una muestra de 50 estudiantes del cuarto grado de nivel secundario de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco; muestra elegida de manera no probabilística e intencional, esta muestra se dividió en dos grupos: Experimental con 24 estudiantes de la sección “A”, y control con 26 estudiantes de la sección “B”.

Se inició aplicando una prueba inicial (Pre-test) en ambos grupos; luego se procedió al desarrollo de sesiones de clase, con el grupo experimental haciendo uso la utilización de papiroflexia y el aprendizaje de triángulos. El número de sesiones desarrolladas fueron 13, durante las cuales se utilizaron 3 fichas de observación al inicio, durante el proceso y al final de la experimentación, que permitieron recoger información sobre el progreso del aprendizaje de los estudiantes en el doblado de papeles y la construcción de triángulos, de la ejecución verificación de los resultados obtenidos. Paralelamente, con el grupo de control se trabajó el tema de triángulos de manera tradicional durante el mismo periodo de tiempo.

Al finalizar la experimentación, se aplicó una prueba final (Post-test) en ambos grupos. La valoración del aprendizaje de los estudiantes en el tema de triángulos se ha tomado 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

Procesados los datos y teniendo en cuenta los problemas formulados, los objetivos planteados y la hipótesis establecida en nuestra investigación, pasamos a presentar y analizar los resultados.

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE PAPIROFLEXIA Y EL APRENDIZAJE DE TRIÁNGULOS.

A continuación se presenta los datos obtenidos de los 24 estudiantes del grupo experimental de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, se obtuvo los siguientes resultados con respecto al doblado de papel y la construcción de figuras geométricas, que se podrá observar muy claramente en los cuadros y gráficos que a continuación presentamos.

4.1.1. HIPÓTEIS ESPECÍFICA 1

Nuestra hipótesis de trabajo para este proceso de investigación son los siguientes resultados:

CUADRO N° 01

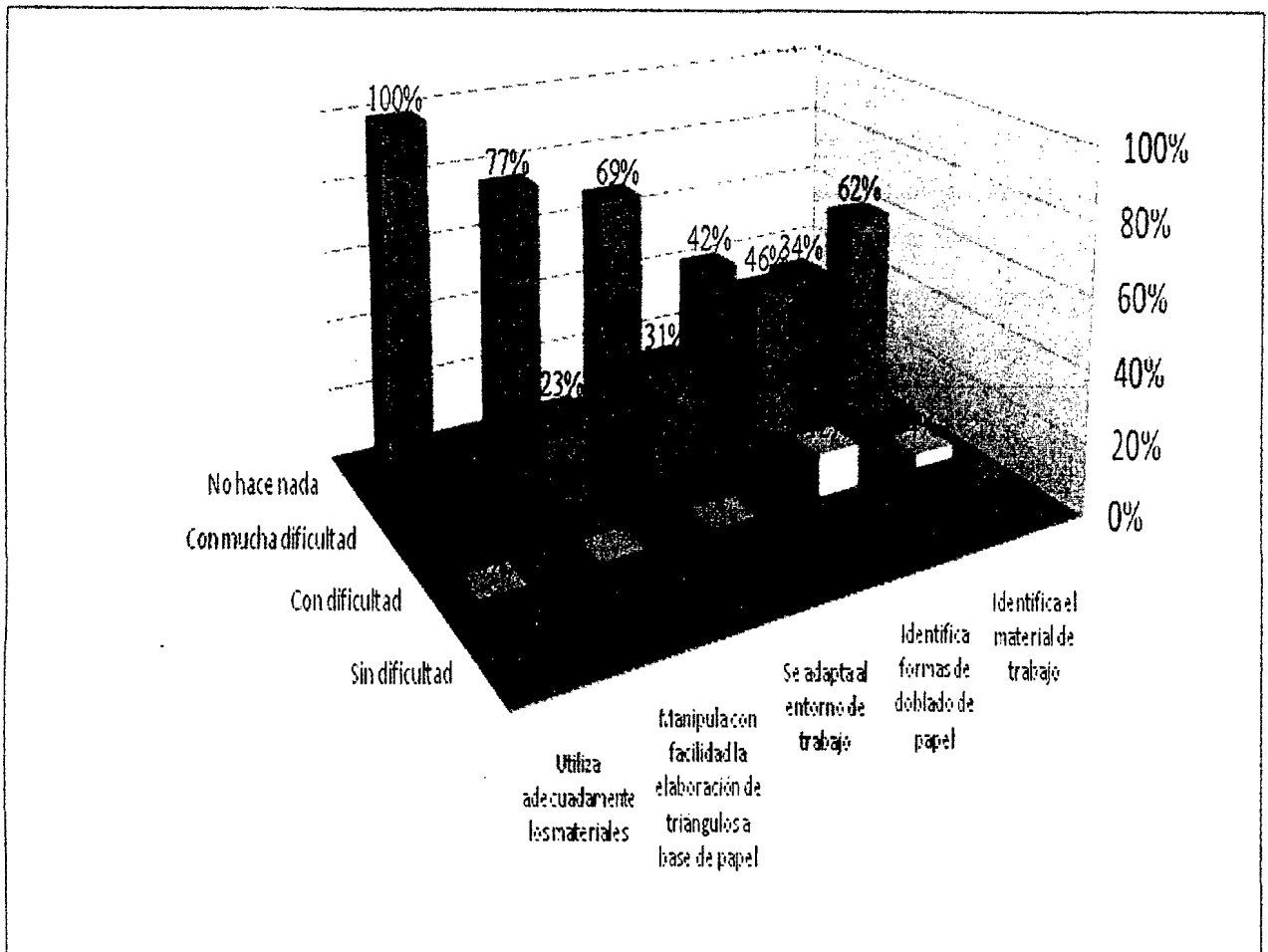
Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo inicio - grupo experimental)

INDICES Y CATEGORÍAS	Identifica el material de trabajo		Identifica formas de doblado de papel		Se adapta al entorno de trabajo		Manipula con facilidad de elaboración de triángulos a base de papel		Utiliza adecuadamente los materiales	
	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%
No hace nada	08	34%	10	42%	17	69%	19	77%	24	100%
Con mucha dificultad	15	62%	11	46%	7	31%	5	23%	0	0%
Con dificultad	1	4%	3	12%	0	0%	0	0%	0	0%
Sin dificultad	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco – 2011.

GRAFICO N° 01

Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo inicio - grupo experimental)



Interpretación:

Del cuadro y gráfico que preceden, para los casos del tercero, cuarto y quinto Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos, comprendidos entre: Se adapta al entorno de trabajo, Manipula con facilidad la elaboración de triángulos a base de papel y Utiliza adecuadamente los materiales, se ubican entre el nivel de “no hace nada”, en un 69%, 77% y 100%, respectivamente; y teniendo con un extremo inferior el 34% de los estudiantes “no hacen nada” con respecto a identificar el material de trabajo.

Mientras que en el primero y segundo proceso, que corresponden a: identifica el material de trabajo, identificar formas de doblado de papel, se ubican en el nivel “con mucha dificultad”, con respecto a la elaboración de figuras geométricas, expresado hasta en un 62% en ambos casos. Y con respecto a los niveles de manipulación y construcción de triángulos “con dificultad” y “sin dificultad”, no se registran.

CUADRO N° 02

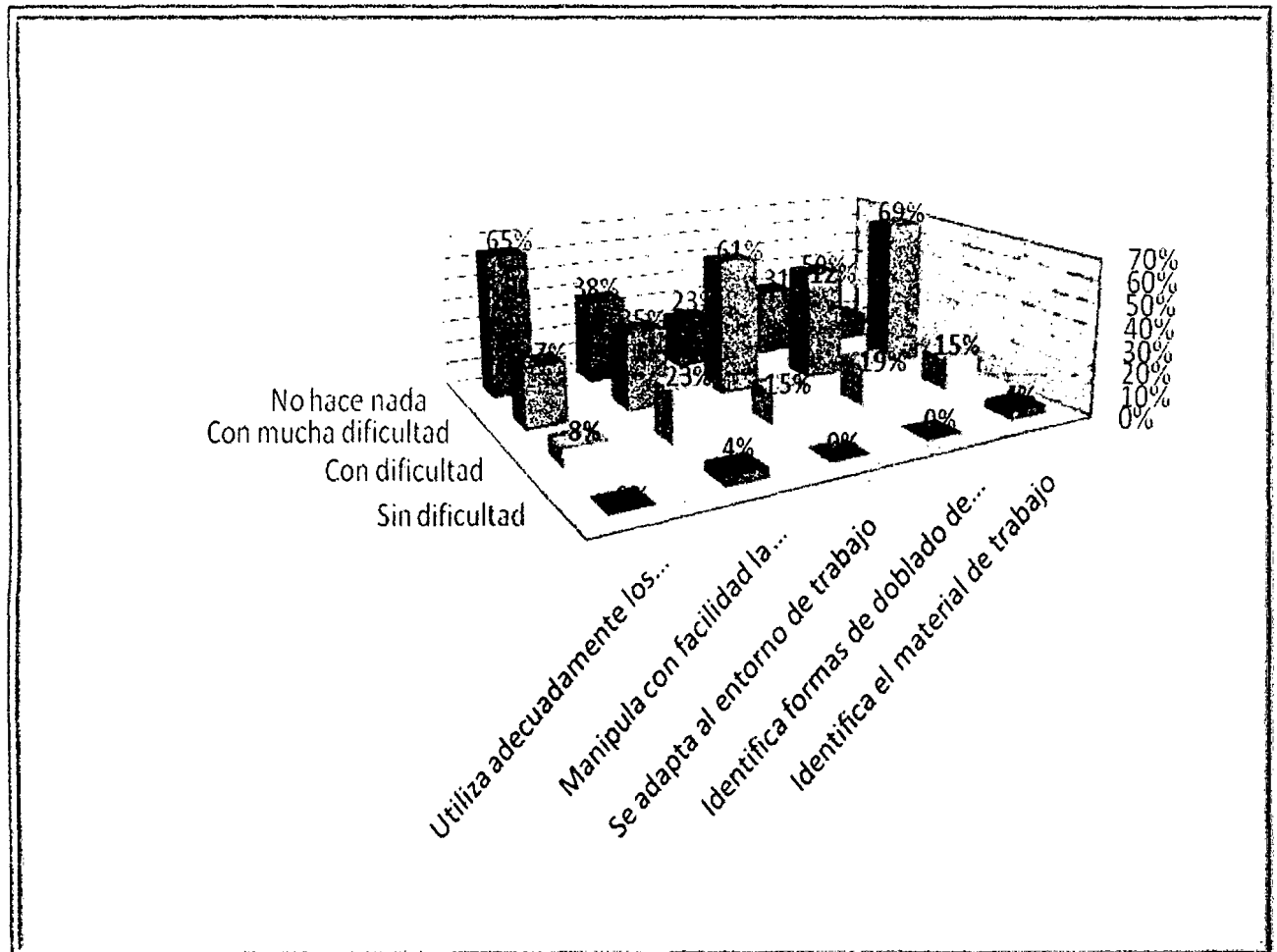
Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo proceso - grupo experimental)

INDICES CATEGORÍAS	Identifica el material de trabajo		Identifica formas de doblado de papel		Se adapta al entorno de trabajo		Manipula con facilidad la elaboración de triángulos a base de papel		Utiliza adecuadamente los materiales	
	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%
No hace nada	03	12%	07	31%	05	23%	09	38%	15	65%
Con mucha dificultad	16	69%	12	50%	15	61%	08	35%	07	27%
Con dificultad	04	15%	05	19%	04	15%	06	23%	02	08%
Sin dificultad	01	04%	00	0%	00	0%	01	04%	00	0%
Total	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011.

GRAFICO N° 02

Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo proceso - grupo experimental)



Interpretación:

Del cuadro y gráfico que anteceden, corresponde a la manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos durante el proceso de aplicación en el cual se tiene lo siguiente:

El 65% de los estudiantes no puede utilizar adecuadamente los materiales seguido con un 31% que no Manipula con facilidad los materiales.

El 61% de los estudiantes se adapta al entorno de trabajo con mucha dificultad, el 31% identifica las funciones que cumple y se adapta al entorno de trabajo con mucha dificultad y el 27% de estos Utiliza los materiales con mucha dificultad.

El 15% de los estudiantes identifica el material de trabajo teniendo como extremo inferior al 8 % que los estudiantes utilizan adecuadamente los materiales de trabajo.

Y solo el 4 % de los estudiantes Identifica el material de trabajo y Manipula con facilidad la elaboración de triángulos a base de papel sin ninguna dificultad.

CUADRO N° 03

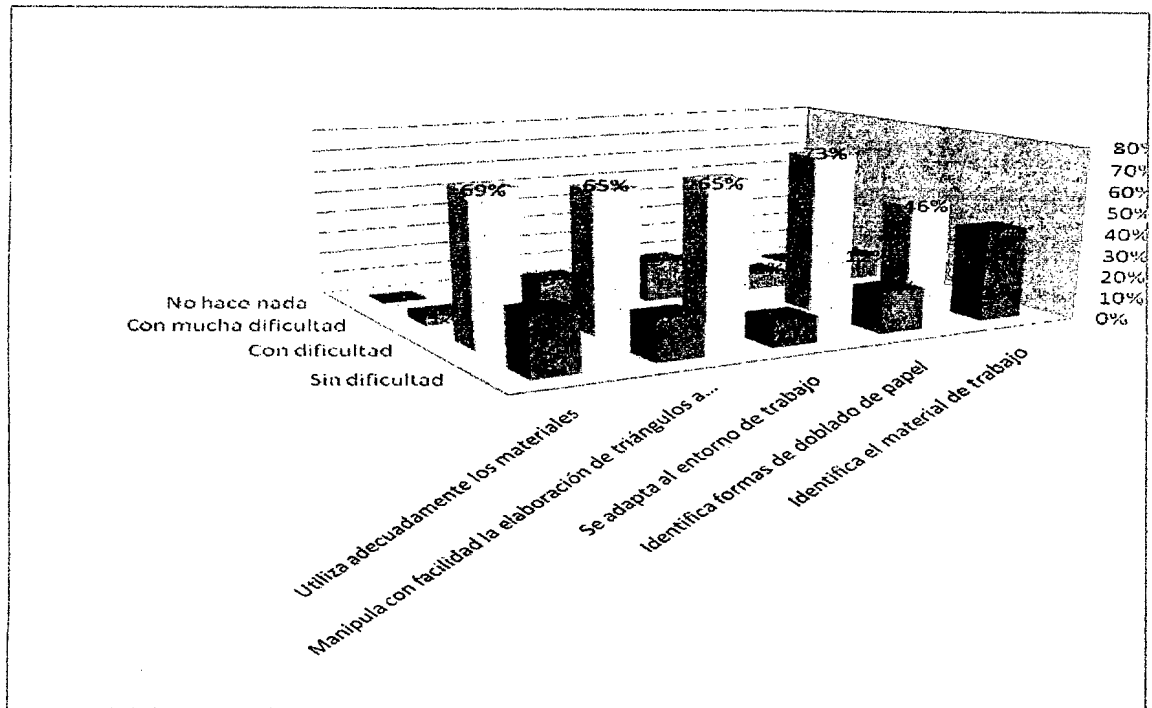
Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo final - grupo experimental)

INDICES Y CATEGORÍAS	Identifica el material de trabajo		Identifica formas de doblado de papel		Se adapta al entorno de trabajo		Manipula con facilidad la elaboración de triángulos a base de papel		Utiliza adecuadamente los materiales	
	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %
No hace nada	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%
Con mucha dificultad	03	12%	02	8%	06	19%	04	15%	01	4%
Con dificultad	11	46%	18	73%	15	65%	15	65%	16	69%
Sin dificultad	10	42%	04	19%	03	12%	05	19%	07	27%
Total	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011.

GRAFICO N° 03

Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos (tiempo final - grupo experimental)



Interpretación

Del cuadro y gráfico que anteceden, corresponde a la comprensión e interpretación del problema del grupo experimental al finalizar la aplicación, en el cual se tiene lo siguiente:

El 46% seguido de un 42% y teniendo el extremo inferior del 0% de estudiantes identifican el material de trabajo; con dificultad, sin dificultad y no hace nada respectivamente.

Los estudiantes que identifican las formas del doblado de papel con un 73% seguido de un 19%, muestran el nivel con dificultad y sin dificultad respectivamente.

El 65% seguido de un 12% de los estudiantes se adaptan al entorno de trabajo y sin dificultad respectivamente, puesto que no hay estudiantes que no hacen nada.

El 65% de los estudiantes verifican la facilidad de la elaboración de triángulos a base de papel con dificultad seguido de un 19% sin ninguna dificultad.

El 69% y 27% de los estudiantes Utiliza adecuadamente los materiales con dificultad y sin dificultad respectivamente.

CUADRO N° 04

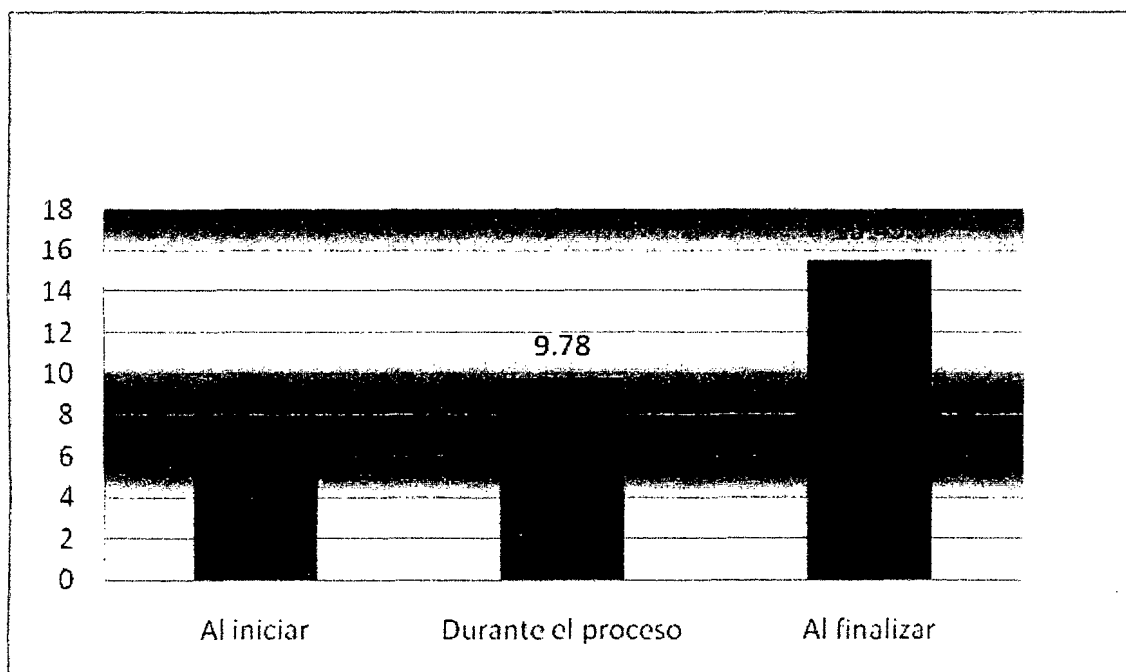
Promedios general de manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos con la papiroflexia obtenida del grupo experimental

Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos	
Al iniciar	7.44
Durante el proceso	9.78
Al finalizar	15.45
Promedio	10.89

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011

GRÁFICO N° 04

Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos del grupo experimental



Discusión:

En Manipulación adecuada del papel para la construcción de triángulos se observa al inicio de la experimentación que con los estudiantes tenían un promedio de 7,44. Es decir, un nivel deficiente de manipulación del papel para la construcción de triángulos. En la segunda ficha de observación muestra los resultados también deficientes pero incrementado en un 2.34 durante el proceso, al final de la experimentación alcanzando un promedio de 15.45 ubicado en un nivel bueno, de estos promedios se observa un incremento significativo de 8.01 (40.05%), de la primera a la última observación.

También se puede apreciar que los estudiantes antes de conocer la utilización de la papiroflexia no podían comprender la construcción de las figuras geométricas. Luego de manipular el papel mejoró positivamente en su aprendizaje.

CUADRO N° 05

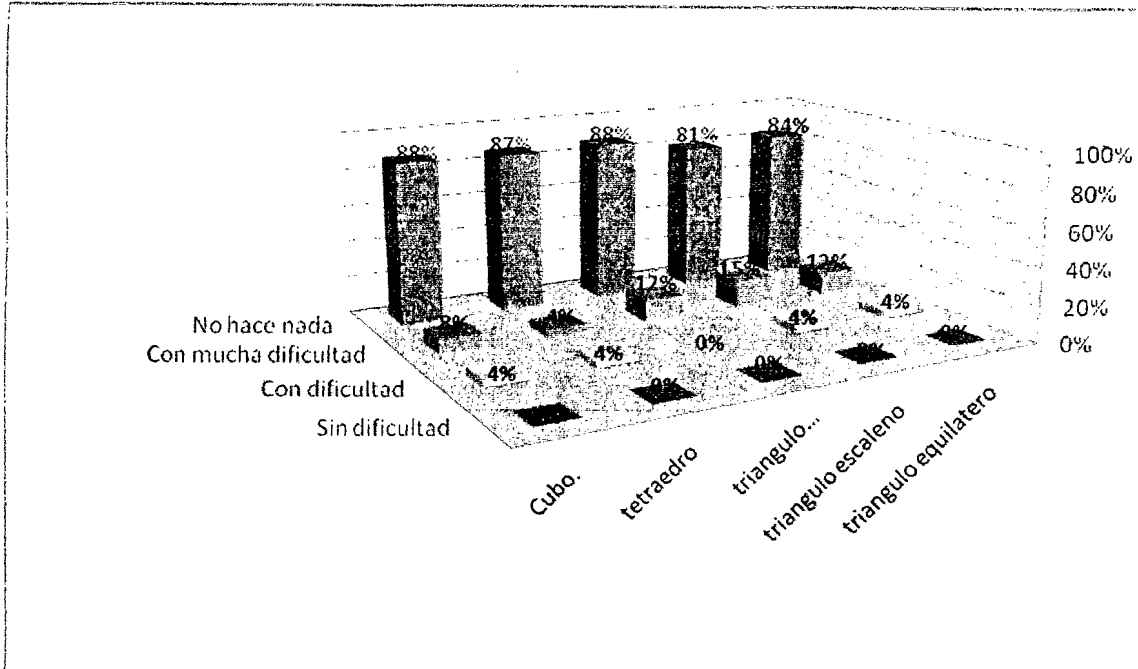
Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo inicio - grupo experimental).

	triángulo equilateral		triángulo escaleno		triángulo isósceles		tetraedro		Cubo.		Octaedro	
	Fi	f %	fi	f %	fi	f %	fi	f %	fi	f %	fi	f %
No hace nada	20	84%	19	81%	21	88%	22	87%	21	88%	22	90%
Con mucha dific.	3	12%	4	15%	3	12%	1	4%	2	8%	1	7%
Con dificultad	1	4%	1	4%	0	0%	1	4%	1	4%	1	3%
Sin dificultad	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
TOTAL	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco – 2011

GRÁFICO N° 05

Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo inicio - grupo experimental).



Interpretación:

Los datos que se muestran anteriormente en la construcción de figuras planas y Sólidos geométricos a base de papel se tienen:

El 88% seguido estrechamente de un 84% de los estudiantes no hacen nada en la construcción de las figuras planas y los sólidos geométricos como: triángulos equiláteros, triángulos escalenos, triángulos isósceles, tetraedro, cubos, octaedro.

Con mucha dificultad el 12%, 8% y 7% de los estudiantes construyen las figuras planas y los sólidos geométricos respectivamente.

Solo 4% de los estudiantes construyen las figuras planas y los sólidos geométricos como: triángulos equiláteros, triángulos escalenos, triángulos isósceles, tetraedro, cubos, octaedro con dificultad.

Por otro lado no hay estudiantes que realicen sin dificultad lo enunciados mencionados anteriormente.

CUADRO N° 06

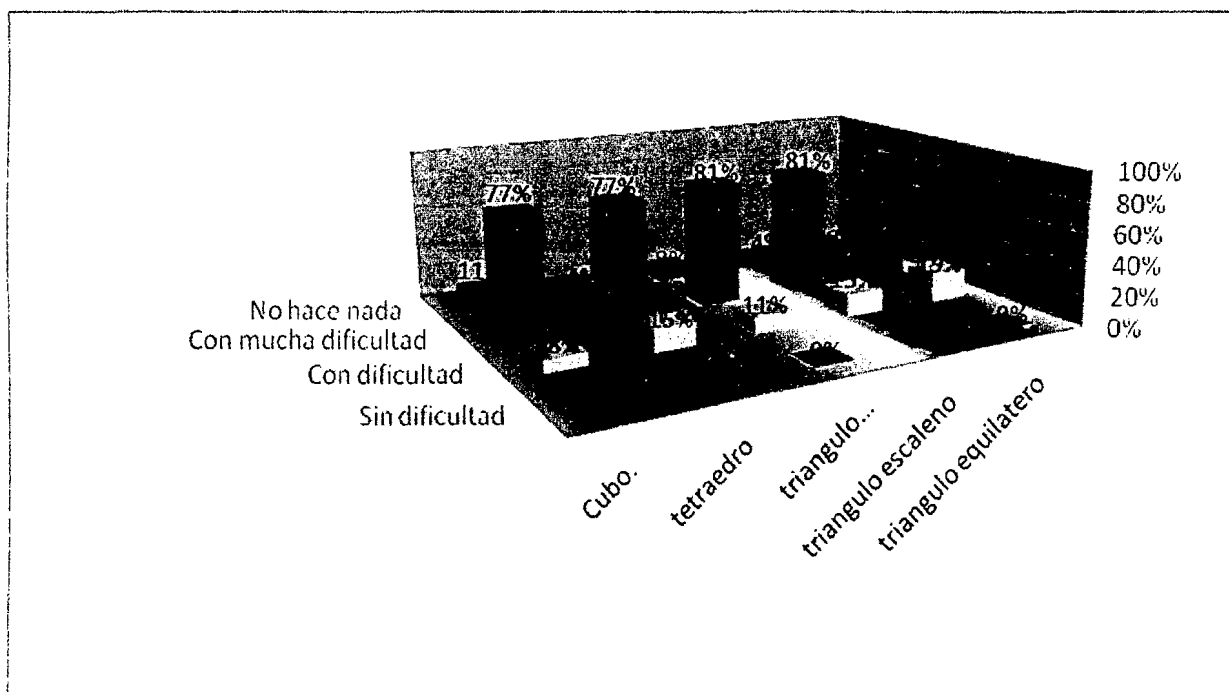
Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo proceso - grupo experimental).

	triángulo equilateral		triangulo escaleno		triangulo isósceles		tetraedro		Cubo.	
	Fi	f %	fi	f %	fi	f %	Fi	f %	Fi	f %
No hace nada	02	8%	01	4%	02	8%	01	4%	03	11%
Con mucha dific.	17	73%	19	81%	19	81%	18	77%	18	77%
Con dificultad	05	19%	04	15%	03	11%	04	15%	02	8%
Sin dificultad	0	0%	0	0%	0	0%	01	4%	01	4%
TOTAL	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011

GRAFICO N° 06

Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo proceso - grupo experimental).



Interpretación:

Del cuadro y gráfico que anteceden, corresponde a la construcción de figuras geométricas a base de papel, en el cual se tiene lo siguiente:

El 11% de los estudiantes de un 4% no hacen nada en la construcción de figuras planas y Sólidos geométricos a base de papel como: triángulos equiláteros, triángulos escalenos, triángulos isósceles, tetraedro, cubos.

El 81% seguido de un 77% y mostrando en el extremo inferior el 73% de los estudiantes realizan con mucha dificultad en los siguientes indicadores: triángulos equiláteros, triángulos escalenos, triángulos isósceles, tetraedro, cubo respectivamente.

Y un 19 % y 15% de los estudiantes realizan con dificultad los indicadores mencionados. Y sin dificultad un porcentaje de 4%.

CUADRO N° 07

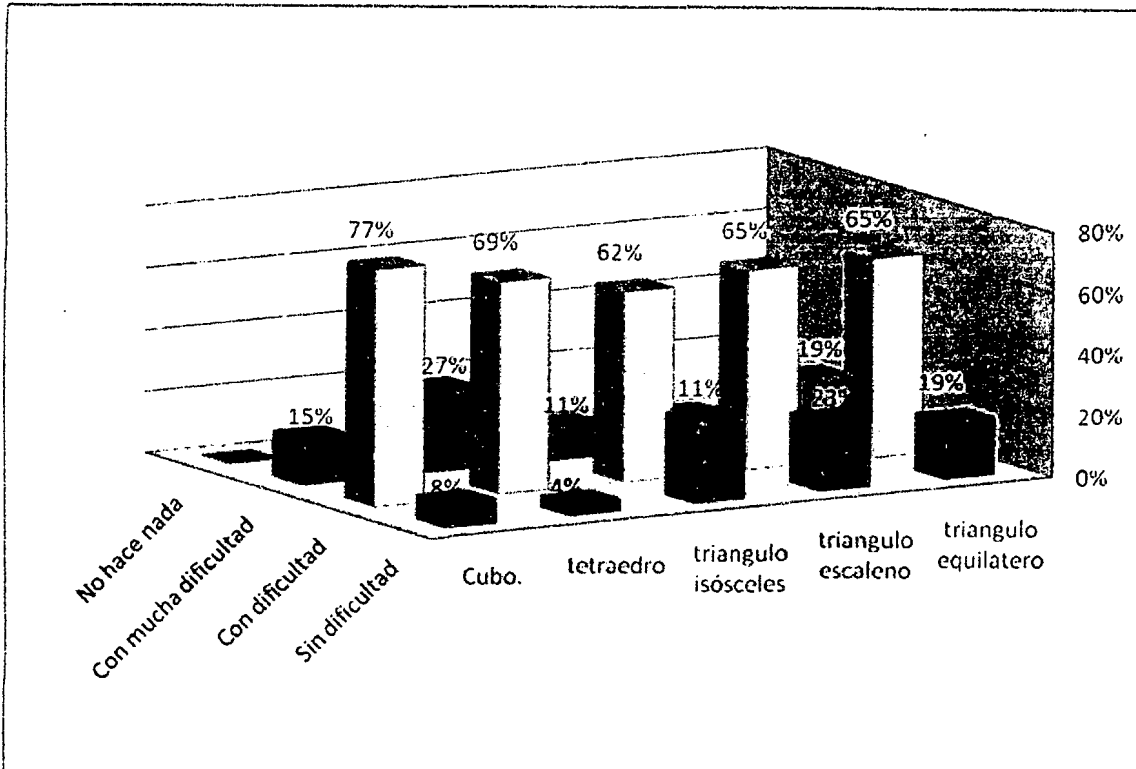
Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo final - grupo experimental).

	triángulo equilátero		triángulo escaleno		triángulo isósceles		tetraedro		Cubo.	
	fi	f %	fi	f %	fi	f %	Fi	f %	fi	f %
No hace nada	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%
Con mucha dific.	05	19%	03	11%	03	11%	07	27%	04	15%
Con dificultad	14	65%	15	65%	15	62%	16	69%	18	77%
Sin dificultad	05	19%	06	23%	06	27%	01	4%	02	8%
TOTAL	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011

GRÁFICO N° 07

Construcción de triángulos utilizando la papiroflexia (tiempo final - grupo experimental).



Interpretación:

Del cuadro y gráfico que anteceden, corresponde a la construcción de figuras planas y Sólidos geométricos en tres dimensiones al final del proceso de aplicación de la papiroflexia, en el cual se tiene lo siguiente:

El 0% de estudiantes no hace nada en los diferentes indicadores de la construcción de figuras planas y Sólidos geométricos en tres dimensiones.

El 27% y, 19% y un extremo inferior de 11% de los estudiantes en la construcción de figuras planas y Sólidos geométricos como: triángulos equiláteros, triángulos escalenos, triángulos isósceles, tetraedro, cubos, octaedro con mucha dificultad.

El 81% seguido de un 65% de los estudiantes logran con dificultad los siguientes indicadores respectivamente como: triángulos equiláteros, triángulos escalenos, triángulos isósceles, tetraedro, cubos, octaedro.

El 27% seguido de un 8% de los estudiantes logran sin dificultad los siguientes indicadores respectivamente: triángulos equiláteros, triángulos escalenos, triángulos isósceles, tetraedro, cubos, octaedro.

CUADRO N° 08

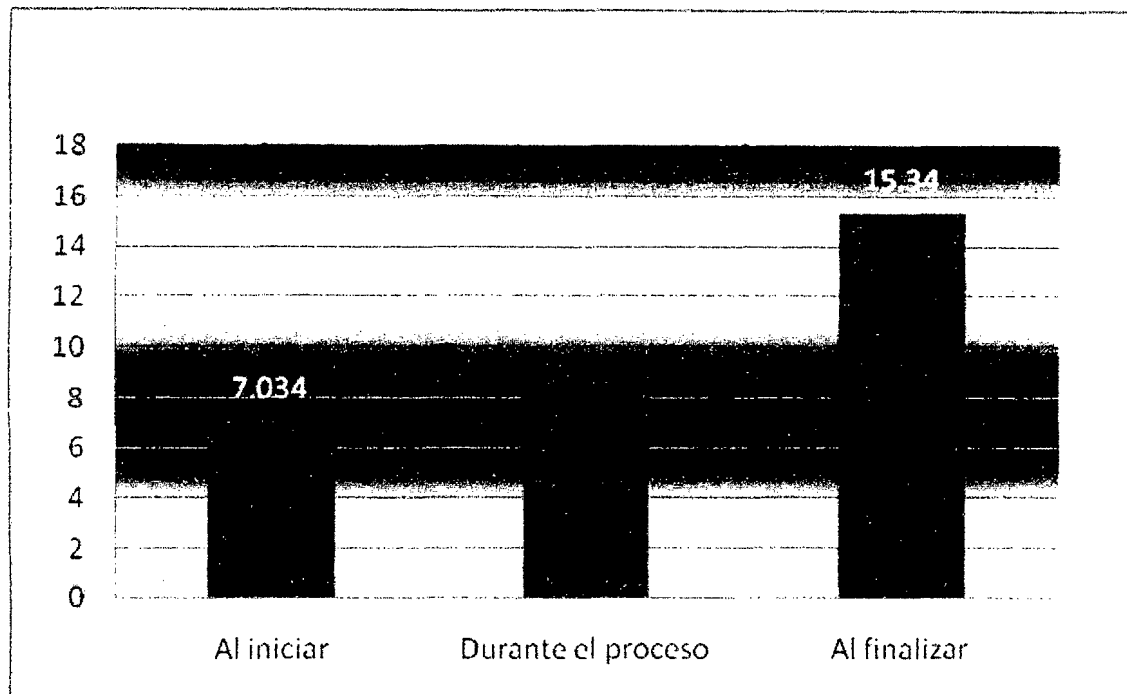
Promedios generales de la construcción de triángulos utilizando la papiroflexia del grupo experimental

CONSTRUCCIÓN DE TRIÁNGULOS UTILIZANDO LA PAPIROFLEXIA	
Al iniciar	7.034
Durante el proceso	9.67
Al finalizar	15.34
Promedio	10.68

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco – 2011

GRÁFICO N° 08

Promedios generales de la construcción de triángulos utilizando la papiroflexia del grupo experimental



Análisis de los resultados:

En la construcción de triángulos utilizando la papiroflexia se observa que, en la observación inicial los estudiantes tenían un promedio de 7,034. Es decir, un nivel deficiente en la construcción de triángulos a base de papel. A partir de allí, este nivel fue regular hasta el final de la experimentación alcanzando un promedio de 15.34, de estos promedios se observa un incremento significativo de 8.306 (41.53%), de la primera a la última observación.

Podemos afirmar que los estudiantes al inicio de la observación tienen muchas dificultades en la construcción de triángulos a base de papel, luego de conocer la

utilización de la papiroflexia incrementa las habilidades en la construcción de las figuras geométricas.

4.1.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

En la siguiente grafica se muestra los resultados de los promedios obtenidos sobre las representaciones del uso creativo de la papiroflexia, dicho resultado fueron recogidos durante las sesiones de clases mediante la ficha de observación indicando en las siguientes tablas.

CUADRO N° 09

Uso creativo de la papiroflexia (tiempo inicio - grupo experimental)

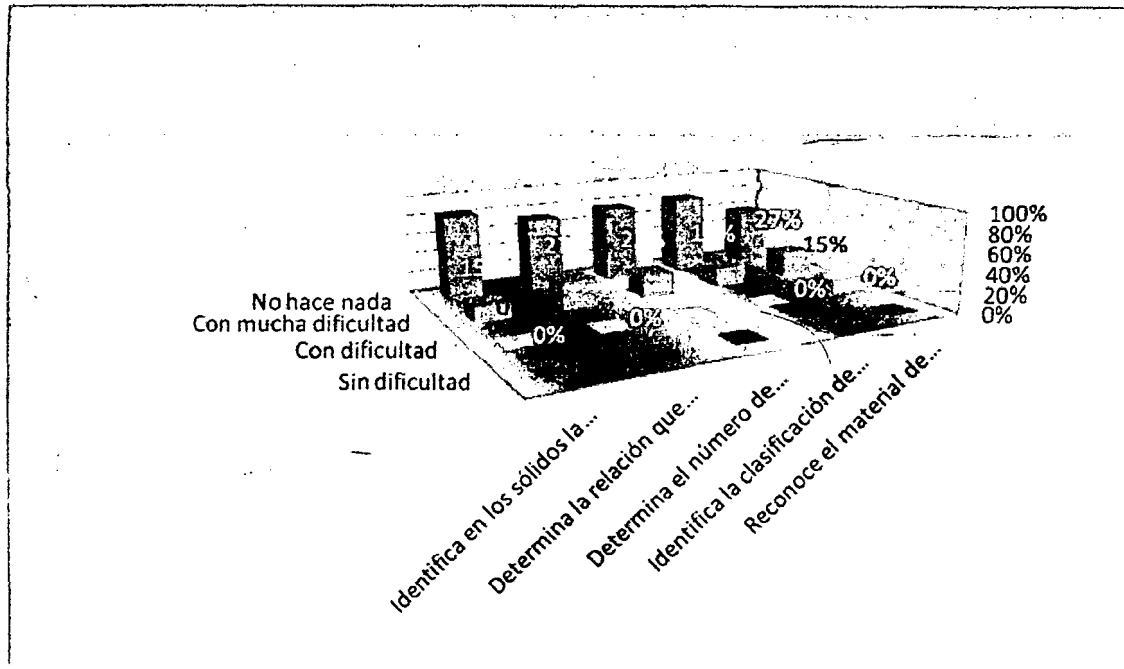
INDICES Y CATEGORÍAS	Reconoce el material de trabajo		Identifica la clasificación de triángulos.		Determina el número de caras y vértices		Determina la relación que guarda lado y ángulo en el triangulo		Identifica en los sólidos la clasificación de triángulos	
	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%	f _i	f%
No hace nada	14	58%	20	81%	18	77%	18	73%	20	85%
Con mucha dificultad	06	27%	04	19%	06	23%	06	27%	04	15%
Con dificultad	04	15%	0	0%	00	0%	00	0%	00	0%
Sin dificultad	0	0%	0	0%	00	0%	00	0%	00	0%
TOTAL	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco – 2011



GRÁFICO N° 09

Uso creativo de la papiroflexia (tiempo inicio - grupo experimental)



Interpretación:

Del cuadro y gráfico que anteceden, corresponde a la ejecución y verificación de la solución obtenida al inicio del uso creativo de la papiroflexia, en el cual se tiene lo siguiente:

El 85% seguido de un 73% y teniendo como extremo inferior el 58% los estudiantes no hacen nada en los siguientes indicadores: Reconoce el material de trabajo, Identifica la clasificación de triángulos, Determina el número de caras y vértices, Determina la relación que guarda lado y ángulo en el triángulo, Identifica en los sólidos la clasificación de triángulos.

El 27% y teniendo como el menor valor de 15% los estudiantes logran con mucha dificultad en los siguientes indicadores: reconoce el material de trabajo e identifica en los sólidos la clasificación de triángulos respectivamente.

Solo el 15% de los estudiantes reconoce el material de trabajo con dificultad.

De modo que no hay estudiantes que logren sin dificultad en los indicadores de la construcción y verificación de figuras geométrica.

CUADRO N° 10

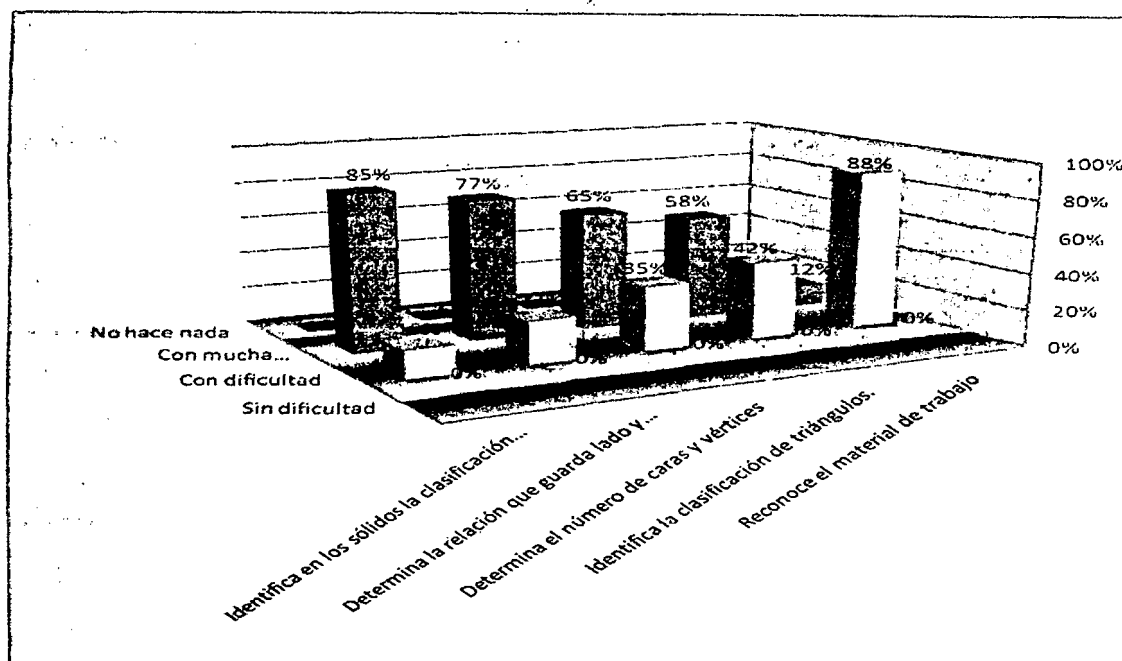
Uso creativo de la papiroflexia (tiempo proceso - grupo experimental)

INDICES Y CATEGORÍAS	Reconoce el material de trabajo		Identifica la clasificación de triángulos.		Determina el número de caras y vértices		Determina la relación que guarda lado y ángulo en el triangulo		Identifica en los sólidos la clasificación de triángulos	
	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %
No hace nada	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%
Con mucha dificultad	03	12%	14	58%	15	65%	18	77%	20	85%
Con dificultad	21	88%	10	42%	9	35%	6	23%	4	15%
Sin dificultad	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%
TOTAL	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco – 2011

GRÁFICO N° 10

Uso creativo de la papiroflexia (tiempo proceso - grupo experimental)



Interpretación:

El 58% de los estudiantes identifican la clasificación de triángulos con mucha dificultad y el 42% con dificultad.

El 85% de los estudiantes con mucha dificultad identifica en los sólidos la clasificación de triángulos y el 15% con dificultad.

El 77% de los estudiantes determina la relación que guarda lado ángulo en el triángulo con mucha dificultad y el 23% con dificultad.

CUADRO N° 11

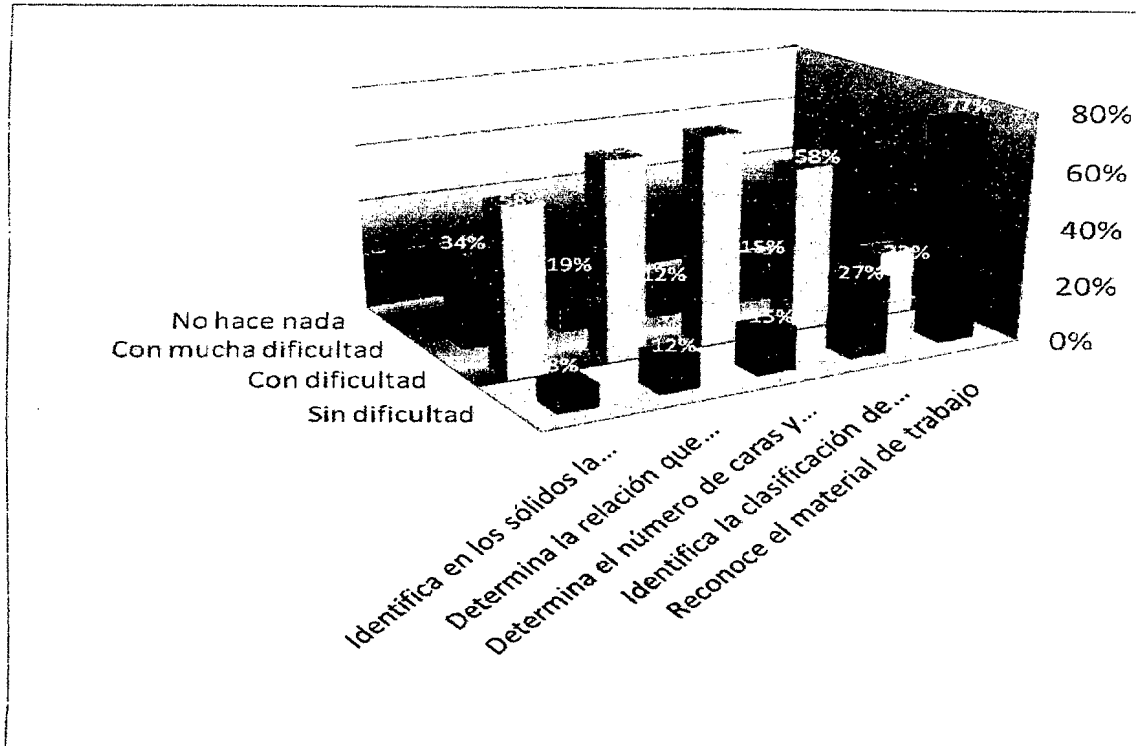
Uso creativo de la papiroflexia (tiempo final - grupo experimental)

INDICES Y CATEGORÍAS	Reconoce el material de trabajo		Identifica la clasificación de triángulos.		Determina el número de caras y vértices		Determina la relación que guarda lado y ángulo en el triángulo		Identifica en los sólidos la clasificación de triángulos	
	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %	f _i	f %
No hace nada	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%	00	0%
Con mucha dificultad	00	0%	04	15%	03	12%	05	19%	08	34%
Con dificultad	06	23%	14	58%	17	73%	16	69%	14	58%
Sin dificultad	18	77%	06	27%	04	15%	03	12%	02	8%
TOTAL	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%	24	100%

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011

GRÁFICO N° 11

Uso creativo de la papiroflexia (tiempo final - grupo experimental)



Interpretación:

El 58% de los estudiantes Identifica la clasificación de triángulos con dificultad, el 15% con mucha dificultad y el 27% sin dificultad.

El 73% de los estudiantes Determina el número de caras y vértices con dificultad, El 12% con mucha dificultad y el 15% Determina el número de caras y vértices sin dificultad.

El 69% de los estudiantes determina la relación que guarda lado y ángulo en el triángulo con dificultad, el 19% con mucha dificultad y el 15% sin dificultad.

El 58% de los estudiantes identifican en los sólidos la clasificación de triángulos con dificultad, el 34% tiene mucha dificultad y el 8% no tiene dificultad.

CUADRO N° 12

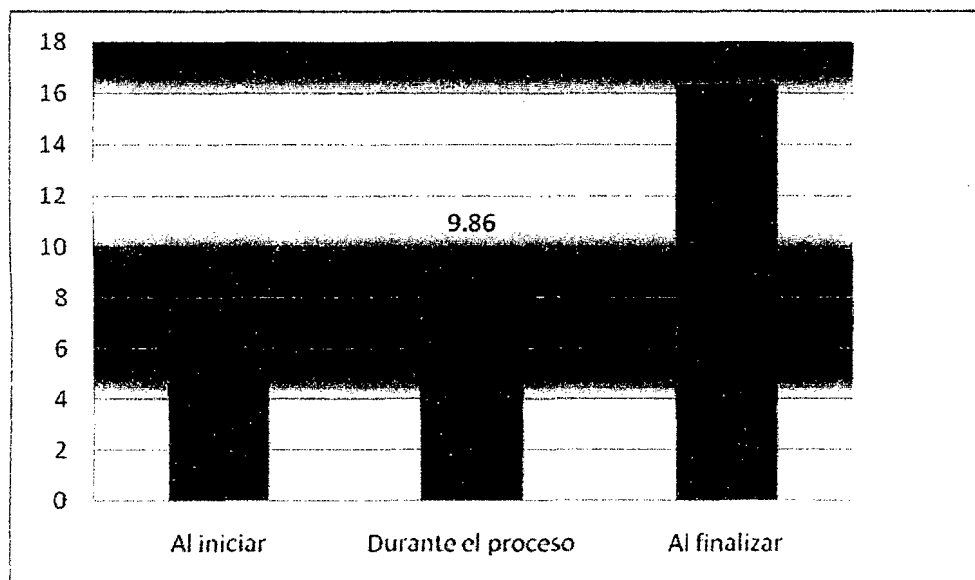
Promedios general del uso creativo de la papiroflexia

USO CREATIVO DE LA PAPIROFLEXIA	
Al iniciar	7.55
Durante el proceso	9.86
Al finalizar	16.34
Promedio	11.15

Fuente: cuarto Grado de la I.E Edgar Valer Pinto de Tamburco - 2011

GRÁFICO N° 12

Promedios general del uso creativo de la papiroflexia.



ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

Uso creativo de la papiroflexia se observa que al inicio de la experimentación los estudiantes tenían un promedio de 7.55. Es decir, un nivel deficiente en identificar la forma de lados y caras de los triángulos. A partir de allí, este nivel fue regular

hasta el final de la experimentación alcanzando un promedio de 16.034, de estos promedios se observa un incremento significativo de 8.48 (42.42%), de la primera a la última observación.

También se puede apreciar que los estudiantes antes de conocer la papiroflexia no conocen la construcción de figuras geométricas a base de papel, de conocer la aplicación sobre el uso de la papiroflexia mejoran positivamente. Finalmente debemos concluir, que esta modificación en la nueva forma de enseñanza, afecta al aprendizaje de los triángulos.

4.2. RESULTADOS CON LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

(HIPÓTESIS GENERAL)

Para realizar el análisis estadístico de los resultados de las pruebas del grupo experimental y control se recurrió a la comparación de medias simples y distribución t-student.

a. Prueba de Hipótesis

Hipótesis investigación

Hi: El promedio de notas del aprendizaje del grupo experimental es mayor al del grupo control en la prueba de salida.

Hipótesis Nula

Ho: No existe diferencias significativas entre los promedios de notas del aprendizaje del grupo control en la prueba de salida.

b. Nivel de significancia:

El nivel de significancia o error que elegimos es del 5% que es igual a $\alpha = 0.05$, con un nivel de confianza del 95%

c. Prueba estadística a usar :

Como la muestra es = 50, $n_1=24$ en el grupo experimental y $n_2=26$ para el grupo control, usamos la distribución T- Student, que tiene la siguiente formula.

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

Donde \overline{X}_1 es la media del grupo experimental, \overline{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 y n_2 es el tamaño del grupo control

d. Región de aceptación y rechazo:

Se tiene una distribución T con grados de libertad = $(n_1 + n_2) - 2 = (24 + 26) - 2 = 48$, de donde $n_1=24$ representa el número de estudiantes del grupo experimental y $n_2=26$ representa el número de estudiantes del grupo control, por tanto el valor del T de tablas para una sola cola será:

$$T_{\text{critico}} = T_{(1-\alpha, n_1+n_2)} = T_{(0.95, 48)} = +1.6772$$

que se encuentran en el T de tablas.

e. Calculo de la prueba estadística:

TABLA N° 13

Resultados de las pruebas de pre test y post test del grupo control

N° orden	APELLIDOS Y NOMBRES	Nota inicial	Nota Final
1	ALLENDE CARDENAS, Youaver	6	12
2	ARREDONDO PEDRAZA, Efraín	3	7
3	ARTEAGA MEDIANO, Juvenal	3	9
4	BLAS PARCCO, Valerio	5	11
5	CARDENAS AREVALO, Percy	3	12
6	CASTRO LARA, Cristhian Danny	7	8
7	CHIPA LAZARO, José Toribio	4	12
8	CONDORI ARREDONDO, Juan Carlos	3	7
9	ESPINOZA BORDA, Maxi Aldibert	3	10
10	GARCIA GUTIERREZ, Yeps Royer	3	6
11	GARCIA MONZON, Jhoner	3	13
12	GUILLEN CENTENO, Roly	5	11
13	HUAMANNÑAHUI RAMIREZ, Abelardo	4	10
14	HUAYLLA CRIADO,	4	11
15	LEON ESPINOZA, Anderson	3	5
16	MATEOS FLORES, Elver	3	5
17	MOSCOSO LOPEZ, Nilson	3	5
18	OSCCO RODRIGUEZ, Carlos	8	7
19	PALOMINO ANCCO, Gonzalo	3	10
20	POLICARPO ORTIZ, Roni	3	12
21	PORTILLA QUISPE, Miguel Ángel	3	8
22	QUISPE GONZALES, Victor Raul	7	8
23	RUPAILLA MEZA, Juan Carlos	3	9
24	SAAVEDRA SIERRA, Edwin Ronaldo	4	11
25	VALVERDE HUAMANNÑAHUI, Cristobal	3	7
26	VALVERDE HUAMANNÑAHUI, Romario	3	7
	PROMEDIO	3.923077	8.961538

TABLA N° 14

Resultados de las pruebas de pre test y post test del grupo experimental

N° orden	APELLIDOS Y NOMBRES	Nota Inicial	Nota Final
1	ALLENDE CARDENAS, Lider	6	16
2	AANCCO HUILLAHUA, Jhonatan I	5	13
3	ARRENDODO CRUZ, Alexander	4	14
4	BENITES CARBAJAL, Maycol Miguel	6	18
5	CAMACHO CORRALES, Edgar	6	16
6	CARBAJAL CCORAHUA, Jesús	6	20
7	CARBAJAL GUIZADO, Andrés Alexis	4	10
8	CARDENAS GUILLEN, Misael	5	16
9	CARDENAS SIERRA, Héctor Andrés	6	11
10	ESPINOZA AGUIRRE, Waldir Juler	7	14
11	GONZALES CHACON, Berly	4	15
12	GUTIERRES PALOMINO, Dayler	4	14
13	HUCHACA HUALLPA, Héctor Luis	9	16
14	HUAMAN CHIPANA, Juan Carlos	6	15
15	HUAMAN TICONA, Ricardo	4	16
16	HUAMANNAHUI CASTAÑEDA, Jorge	5	18
17	LLOCLLA VELASQUE, Wilber	5	14
18	MORA CARDENAS, Luis Alberto	6	13
19	PANDO DAVALOS, Wilmer	4	15
20	PAREJA DELGADO, Joel	6	15
21	ROJAS CUSI, Jhoel	6	17
22	TUERO HILARES, Mauro Svith	4	13
23	VERA VARGAS, Jainor	5	14
24	ZAVALA CHACON, Miguel Ángel	4	12
	PROMEDIO	5.2917	14.79

f. Resultados del grupo experimental y control (medias simples de tiempo 1 y 2)

Medias T1

Para el grupo experimental	Para el grupo control
Media : $\bar{X}_1 = 5.29$	Media : $\bar{X}_2 = 3.92$
Varianza: $S_1^2 = 1.51$	Varianza: $S_2^2 = 2.23$
Muestra: $n_1 = 24$	Muestra: $n_2 = 26$

Medias T2

Para el grupo experimental	Para el grupo control
Media : $\bar{X}_1 = 14.79$	Media : $\bar{X}_2 = 8.96$
Varianza: $S_1^2 = 5.062$	Varianza: $S_2^2 = 5.65$
Muestra: $n_1 = 24$	Muestra: $n_2 = 26$

t obtenida (T1)

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

$$T_{obt} = \frac{5.29 - 3.92}{\sqrt{\frac{1.51}{24} + \frac{2.23}{26}}}$$

$$T_{obt} = 3.43$$

t obtenida (T2)

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

$$T_{obt} = \frac{14.79 - 8.96}{\sqrt{\frac{5.062}{24} + \frac{5.65}{26}}}$$

$$T_{obt} = 8.83$$

g. Deltas tiempo 1 y 2

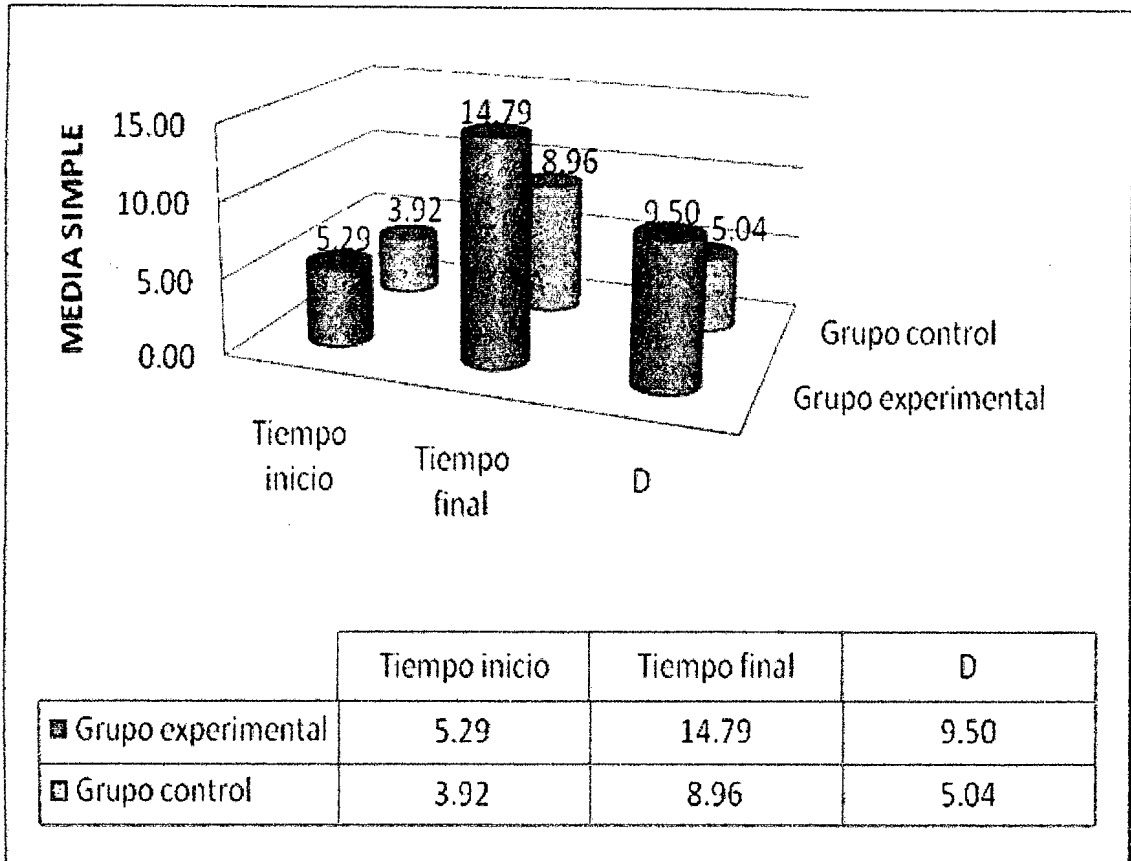
CUADRO N° 14

Comparación de medias simples (tiempos y grupos)

	Tiempo inicio	Tiempo final	D
Grupo experimental	5.29	14.79	9.50
Grupo control	3.92	8.96	5.04

GRÁFICO N° 14

Comparación de medias simples (tiempos y grupos)



Fuente: Elaboración propia.

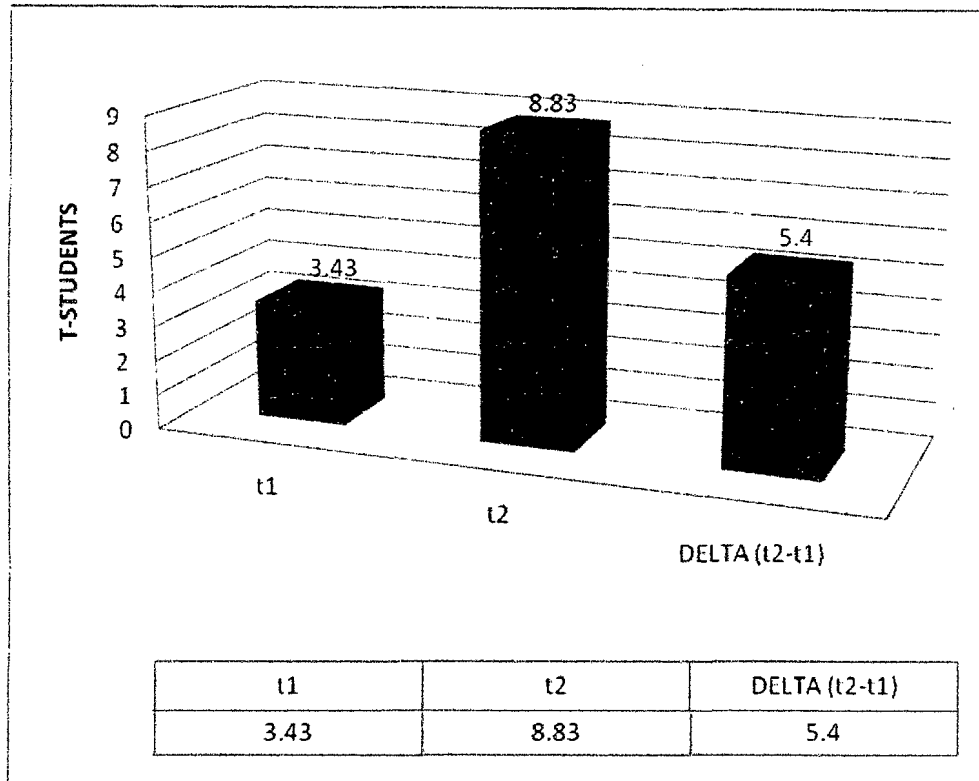
CUADRO N° 15

Comparación de valores t-students (tiempo 1 y 2)

GRUPO	TIEMPO 1		TIEMPO 2		DELTA (t2-t1)
	t1	gl	t2	gl	
EXPERIMENTAL	3.43	48	8.83	48	5.4

GRÁFICO N° 15

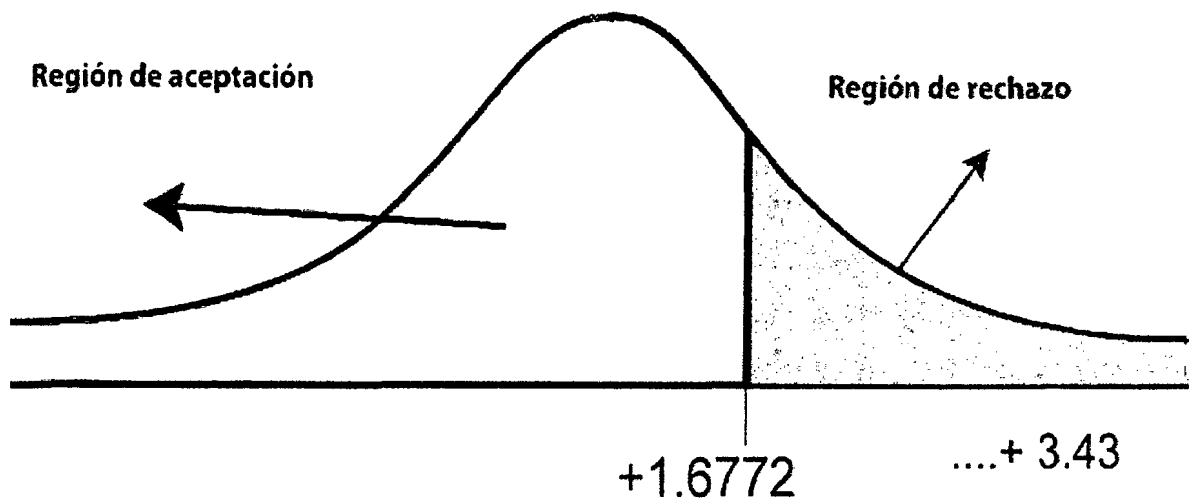
Comparación de valores t-students (tiempo 1 y 2)



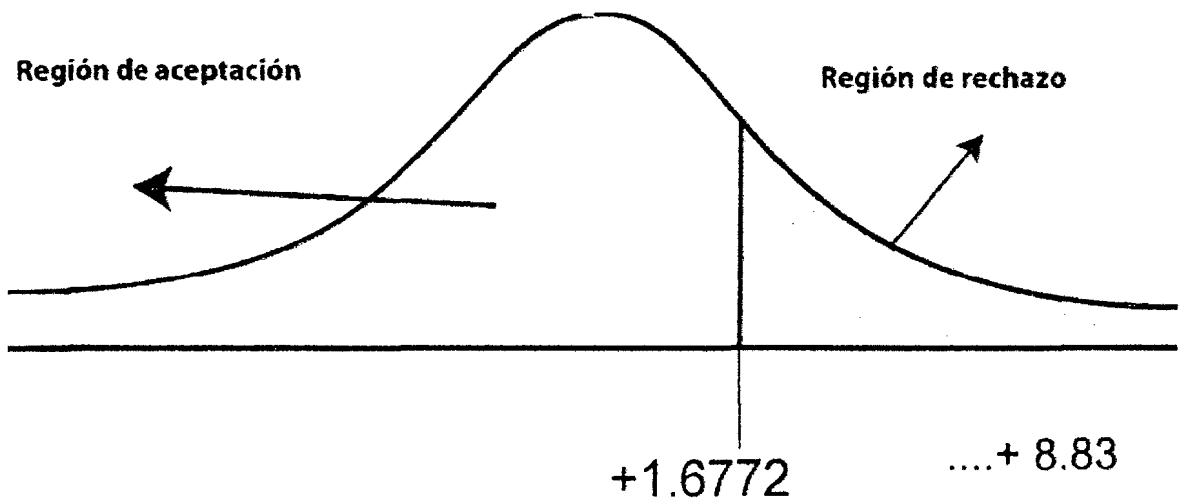
Elaboración propia.

h. Nivel de confianza, tiempos 1 y 2

Tiempo 1



Tiempo 2



De la tabla T-students para 48 años de libertad a un nivel de confianza de 95% el valor $T_{\text{critico}} = + 1.6772$, por lo cual se pudo obtener la siguiente conclusión:

Como $T_{obt}=8.83$ que pertenece a la región de rechazo, rechazamos la hipótesis nula H_0 y aceptamos la hipótesis alterna H_a , entonces podemos afirmar que el método la utilización de papiroflexia contribuye positivamente en la capacidad de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de la I.E. Edgar Valer Pinto de Tamburco- 2011,a un nivel de confianza de 95% un nivel de significancia del 5%.

g. Interpretación

El resultado del grupo experimental y control encontrando los siguientes: medias t_1 , t_2 obteniendo resultados al inicio de la experimentación con una media de 5.29, varianza de 1.51 y la muestra de 24 estudiantes es para el grupo experimental; para el grupo control, encontrando los resultados con 3.92 , con una varianza de 2.23, una muestra de 26 estudiantes que hemos logrado un incremento de enseñanza -aprendizaje con la metodología de utilización e papiroflexia, obteniendo los resultados para el grupo experimental con una media de 14.79, la varianza de 5.062 y la muestra de 24 y para el grupo control hemos obtenido la media con 8.96 y la varianza de 5.65 y la muestra con 26 , haciendo la comparación de medias simples del grupo experimental al tiempo inicio 5.29 al tiempo final 14.59 de la primera hacia la ultima se obtuvo una diferencia de 9.850 que ha sido aplicado la utilización de papiroflexia en la construcción de triángulos mientras que en el grupo control hubo una diferencia en el tiempo de inicio 3.92, el tiempo final 8.96 que también fue incrementada con la prueba inicial y prueba final hubo una diferencia de 5.04 fue una enseñanza en forma tradicional de acuerdo a su sesión de clases del docente; encontrándose grados de libertad de 48 para el grupo experimental y control

(t_2-t_1), sería un promedio de 5.4 por conclusión aceptamos a la hipótesis alterna y rechazamos a la hipótesis nula por que el aprendizaje del grupo experimental es mayor al grupo control en la prueba de salida según los paquetes estadísticos .

4.3. Discusión de resultados

De acuerdo a la muestra el pre-test aplicando antes de la aplicación del método, Utilización de papiroflexia en los estudiantes de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, quienes obtuvieron un puntajes bajos que oscilan entre 03 y 07 puntos, con un media aritmética de 3.92 del grupo control y 5.29 del grupo experimental; teniendo esta referencia el nivel de capacidad en el aprendizaje de triángulos es deficiente en ambos grupos.

Donde los resultados de post- test analizados en ambos grupos se contrasto que existe una diferencia positiva de promedios, para determinar esta diferencia se utilizó la prueba t-student que se obtiene el valor $T_{obtenido} = +1.6772$, indicando que el método, utilización de papiroflexia contribuye positivamente en la capacidad de aprendizaje de triángulos en los estudiantes de 4to grado de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto de Tamburco, a un nivel de significancia de 5% y un nivel de confianza de 95%.

Por tanto afirmamos que la aplicación de la utilización de papiroflexia mostro resultados positivos tal como se observa en el post- test del grupo experimental y este puntaje es mayor al resultado de pre-test.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en el proceso de investigación podemos concluir:

a) manipulación de papel para la construcción de triángulos

El nivel mejoró positivamente en la utilización de papiroflexia en los estudiantes que se trabajó con el aprendizaje de triángulos, progresando desde un nivel deficiente (7.49) primera ficha de observación) del grupo experimental de los estudiantes hasta un nivel bueno (15.45) ultima ficha de observación) post-test, encontrando un incremento de promedios de 10.89 (54.45%) de la primera observación a la última observación de clases lo cual ha permitido mejorar en las figuras geométricos (geometría del espacio).

b) Creatividad de la construcción de triángulos utilizando la papiroflexia.

El nivel de la gráfica de la construcción de triángulos en tres dimensiones mejoró positivamente en los estudiantes con los cuales se trabajó con la utilización de papiroflexia, debido a que se constató un incremento significativo de 7.96 (39.8%), desde un nivel deficiente (7.49) de los estudiantes en la primera observación hasta un nivel bueno de (15.45) en la última observación de clases.

c) **Actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje.**

El nivel mejoro positivamente en aplicación de las rotaciones en la coordenada tridimensional de los estudiantes sometidos la utilización de papiroflexia, mediante los procedimientos siguientes:

Reconoce y clasifica el triángulo, Identifica la forma de las bases y las caras laterales, Determina el número de caras, aristas y vértices, Determina la relación que guarda lado y ángulo en los triángulos, Identifica el triángulo que se forman de la rotación de figuras planas, mejoró positivamente en los estudiantes, debido a que se constató un incremento significativo de promedios de 8.79 (43.95%), desde un nivel deficiente (7.55) de los estudiantes en la primera sesión hasta un nivel bueno (16.34) en la última sesión de clases.

Después de aplicar la prueba post-test se verificó que el promedio de aprendizaje del **grupo control** (8.9615) fue menor al promedio de aprendizaje del **grupo experimental** (14.7916), del cual podemos afirmar que la **enseñanza tradicional** fue inferior a la utilización de papiroflexia, posiblemente siendo por falta de estrategias, técnicas, métodos y procedimientos para resolver problemas de matemática en especial de la geometría del espacio.

Por tanto la utilización de papiroflexia, es una estrategia pedagógica que permite innovar en el aprendizaje de triángulos, motivando en los estudiantes participación y trabajar los contenidos a partir de sus conocimientos previos e intereses. Dejando de lado la enseñanza tradicional.

RECOMENDACIONES

- a. Sabiendo la importancia del uso de la utilización de papiroflexia se recomienda como método de trabajo de enseñanza-aprendizaje la utilización de papiroflexia como la manipulación de papel para la construcción de triángulos, a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática (geometría del espacio). Porque se ha observado a docentes de matemática que desconocen los diferentes materiales educativos orientados hacia a la matemática.
- b. Se recomienda a las instituciones educativas de la Dirección Regional de Educación de Apurímac, sugerir políticas de capacitación docente en el área de matemática y la utilización de papiroflexia para el aprendizaje de triángulos en: estrategias, técnicas y métodos de resolución de problemas, a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en el área de matemática – geometría (geometría del espacio).
- c. Incentivar a los estudiantes y docentes de la carrera profesional de educación del área de matemática investigar los materiales educativos, a fin de mejorar la calidad educativa de los estudiantes, y de esa manera contribuir en el desarrollo educativo de nuestra región Apurímac y el país.

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

- CUÑA GONZALES, Iraima M. & Pérez Acuña, Iraima K. (2007). la papiroflexia como herramienta útil para el aprendizaje en niños: a propósito de una experiencia. pág. 66-89
- LVAREZ, A (1996). Actividades matemáticas con materiales didácticos. Pág. 9. Madrid: IEC-Narcea.
- Argos Navarrete, Viadys (2005) "juegos educativos y materiales manipulativos: un aporte a la disposición para aprendizaje de las matemáticas" universidad católica de Temuco – Chile.
- OLL, C. (1988) significado y sentido en el aprendizaje escolar, reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo, infancia y aprendizaje, 41, pág. 131-142
- coxeter, H.S.H (1971) fundamentos de geometría. Limusa-wiley S.A., México
- ELGADO MARTIN, L. & ZAPATERO SANCHEZ, S. & FIOL MORA, L. (2003). El origami (papiroflexia) recursos didáctico para el aprendizaje de la geometría. Barcelona.
- IAZ BARRIGA, Frida y HERNANDEZ ROJAS, Gerardo. (2002) "estrategias docentes para el aprendizaje significativo"
- RIOS VALLADOLID, John Piero- 2005 en su tesis titulada "Actitud creativa y formación profesional" Universidad Nacional tumbes-peru.
- oneddu, A (1979) curso de matemática. Algebra y geometría. Aguilar: Madrid Dweck citado por Katz, (2000)
- Gerardo O. Ossanna, Eva M. y Bargellini, Elsie S. Laurino (1990, P.213) "el material didáctico en la enseñanza de la historia" Buenos Aires –Argentina"
- NGEL, P. (1994). Origami: from angelfish to zen. Pág. 248.
- oyang Glenda, Ph.D (1997) "Introducción al Triángulo de Aprendizaje"
- LORES SALAZAR, Jesús V. El origami como recurso didáctico para la enseñanza de la geometría. Lima-Perú.



QUEVARA LESSCANO, Gloria (1982), en su tesis titulada “Material didáctico para la enseñanza de aprendizaje en la educación primaria” Lima-Perú

Fernández Acosta, R. (2006). *Matemáticas y Papiroflexia*. Taller impartido en la XXVII Feria Internacional del Libro del Palacio de Minería. Ciudad de México.

UAMANÍ GALLO, Alberto (2005) tesis titulada “Estrategias didácticas recreativas en el desarrollo de habilidades” Ancash-Perú.

UINTANA HUAMAN, Juan E Y RODRIGUEZ SOLIS, Juan (2011, P. 67) “origami como material didáctico en el aprendizaje de las líneas y puntos notables de un triángulo en los estudiantes de 1° secundaria de la I.E. Esther Roberti Gamero Abancay – 2011”. Apurímac – Perú

LAURI, T1, ONRUBIA, J2, COLL, C3 & COLOMINA, R4. La calidad de los contenidos educativos reutilizables diseño, usabilidad y prácticas de uso.

MINISTERIO DE EDUCACION (2009), Diseño Curricular Nacional en la Educación Básica regular, publicación en www.minedu.gob.pe. Revisado 2009.

FITCHAELL, D. (2001). *Origami matemático*. Ed. Replicacao

Fonguet F. (2008) tesis doctoral monitorización de el aprendizaje. Barcelona.

LOREIRA M.A (1994) “crítica a modelos actuales y una propuesta a la luz de la teoría del aprendizaje significativo” Concepción,-Chile

LOREIRA, M.A. (1993) teoría de aprendizaje de David Ausubel. Fascículos de CIEEF Universidad de rio grande de su sao Paolo.

ORLANDO MONSALVE, P.C. & JARAMILLO LOPEZ, M. El placer de doblar papel. frustraciones y algunas aplicaciones matemáticas

ozzi, F (2006) tesis doctoral de monitorización en el aprendizaje.

uerta Pizarro, Mejía (2007) "Revistas de la ciencia de la educación". Universidad de
arabobo Valencia-Venezuela.

UISPE RODRÍGUEZ ERNESTO Y UBALDO CABALLERO LUIS (2000, p.100)
problemas de geometría y como resolverlos" Lima-Perú

OMERO, R (1992) La contextualización de la enseñanza como elementos facilitador del
rendizaje significativo. Argentino.

ANCA SUTA, Freddy E. (2001) "Nuevo enfoque pedagógico: un enfoque
onstruccionista". Arequipa-Perú.

ANEXO



SESIONES DE CLASE



FICHA DE SESION DE APPRENDIZAJE

APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION EN MATEMATICA - ACTIVIDAD N°.....

I. DATOS DE INFORMACION

Institución educativa : Edgar Valer Pinto de Tamburco
Profesor de aula : Guido Huachaca Elguera
Grado : 4^{to}
Fecha : 16/06/11
Tiempo de duración : inicio..... Final.....(1 bloque 2 h)
Tema : Introducción al triángulo

II. COMPETENCIA DE CICLO

Resuelve problemas con triángulos, argumenta y comunica los procesos de solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
MOTIVACION ➤ Escuchan las primeras nociones sobre triángulos.	Voz	
INFERENCIA ➤ Resuelven ejercicios de aplicación de triángulos.	Plumón Pizarra separata	
SALIDA ➤ Resuelven ejercicios propuestos. ➤ Evaluación de.....	separatas	

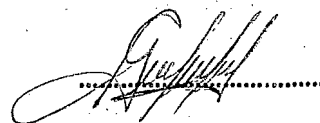
IV. EVALUACION

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Identifica y simboliza los gráficos de triángulos.	Papel Plumón pizarra
Resolución de problemas	Resuelve problemas que implican cálculos en expresiones numéricas con triángulos.	
actitud	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	

V. BIBLIOGRAFIA

- COVEÑAS NAQUICHE MANUEL "MATEMATICA 4" PRIMERA EDICION
- GOÑI "GEOMETRIA" TERCERA EDICION.

FICHA DE SESION DE APPRENDIZAJE




FICHA DE SESION DE APRENDIZAJE

APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION EN MATEMATICA - ACTIVIDAD N°

I. DATOS DE INFORMACION

Institución educativa : Edgar Valer Pinto de Tamburco
Profesor de aula : Rosa Sota Ramos
Grado : 4^{to}
Fecha : 07/07/11
Tiempo de duración : inicio..... Final.....(1 bloque 2 h)
Tema : construcción de figuras solidas

II. COMPETENCIA DE CICLO

Se elaboran la construcción de figuras solidas que requieren de razones Trigonométricas, superficies de revolución y elementos de geometría analítica, argumenta y comunica los procesos n solución y resultados utilizando lenguaje matemático.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
MOTIVACION ➤ Escuchan las primeras nociones sobre triángulos.	Voz	
INFERENCIA ➤ Elaboran las figuras solidas geométricas utilizando el papel.	Plumón Pizarra separata	
SALIDA ➤ Construyen figuras geométricas en tres dimensiones.	separatas	

IV. EVALUACION

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Identifica y simboliza los gráficos de triángulos.	Papel Plumón pizarra
Actitud	Muestra seguridad y perseverancia al elaborar las figuras geométricas y comunicar resultados matemáticos.	

V. BIBLIOGRAFIA

- COVEÑAS NAQUICHE MANUEL "MATEMATICA 4" PRIMERA EDICION
- GOÑI "GEOMETRIA" TERCERA EDICION.




APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION EN MATEMATICA - ACTIVIDAD N°.....

I. DATOS DE INFORMACION

Institución educativa : Edgar Valer Pinto de Tamburco
Profesor de aula : Rosa Sota Ramos
Grado : 4^{to}
Fecha : 23/06/11
Tiempo de duración : inicio..... Final.....(1 bloque 2 h)
Tema : clasificación de triángulos

II. COMPETENCIA DE CICLO

Construyen y reconocen los elementos de un triángulo utilizando los papeles .

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

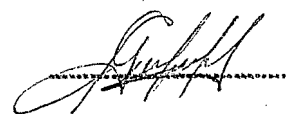
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
MOTIVACION ➤ Escuchan las primeras indicaciones sobre el triángulo.	Voz	10min
INFERENCIA ➤ Construyen y reconocen los elementos de un triángulo mediante la papiroflexia.	Plumón Pizarra Separata papel	60min
SAIDA ➤ Resuelven 2 ejercicios propuestos. ➤ Tarea domiciliaria	separatas	10min

IV. EVALUACION

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Identifica y simboliza los gráficos de triángulos.	Ficha de observación
Resolución de problemas	Resuelve problemas que implican cálculos en expresiones numéricas con triángulos.	Ficha de observación
actitud	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Ficha de observación

V. BIBLIOGRAFIA

- COVERÑAS NAQUICHE MANUEL "MATEMATICA 4" PRIMERA EDICION
- GOÑI "GEOMETRIA" TERCERA EDICION.




APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION EN MATEMATICA - ACTIVIDAD N°.....

I. DATOS DE INFORMACION

Institución educativa : Edgar Valer Pinto de Tamburco
Profesor de aula : Guido Huachaca Elguera
Grado : 4^{to}
Fecha : 23/06/11
Tiempo de duración : inicio..... Final.....(1 bloque 2 h)
Tema : clasificación de triángulos

II. COMPETENCIA DE CICLO

Construyen y reconocen los elementos de un triángulo utilizando los papeles .

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
MOTIVACION ➤ Escuchan las primeras indicaciones sobre el triángulo.	Voz	10min
INFERENCIA ➤ Construyen y reconocen los elementos de un triángulo mediante la papiroflexia.	Plumón Pizarra Separata papel	60min
SALIDA ➤ Resuelven 2 ejercicios propuestos. ➤ Tarea domiciliaria	separatas	10min

IV. EVALUACION

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Identifica y simboliza los gráficos de triángulos.	Ficha de observación
Resolución de problemas	Resuelve problemas que implican cálculos en expresiones numéricas con triángulos.	Ficha de observación
actitud	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Ficha de observación

V. BIBLIOGRAFIA

- COVEÑAS NAQUICHE MANUEL "MATEMATICA 4" PRIMERA EDICION
- GOÑI "GEOMETRIA" TERCERA EDICION.




FICHA DE SESION DE APRENDIZAJE

APLICACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACION EN MATEMATICA - ACTIVIDAD N°.....

I. DATOS DE INFORMACION

Institución educativa : Edgar Valer Pinto de Tamburco
Profesor de aula : Guido Huachaca Elguera
Grado : 4^{to}
Fecha : 14/06/11
Tiempo de duración : inicio..... Final.....(1 bloque 2 h)
Tema : Evaluación sobre triángulos

II. COMPETENCIA DE CICLO

Resuelve problemas con triángulos utilizando lenguaje matemático.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
MOTIVACION ➤ Escuchan las indicaciones para la evaluación.	Voz	10min
INFERENCIA ➤ Resuelven la evaluación sobre triángulos.	Plumón Pizarra separata	60min
SALIDA ➤ Se recoge la evaluación y se da pautas de solución		10min

IV. EVALUACION

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración		
Resolución de problemas	Resuelve problemas que implican cálculos en expresiones numéricas con triángulos.	Ficha de observación
actitud	Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	

V. BIBLIOGRAFIA

- COVEÑAS NAQUICHE MANUEL "MATEMATICA 4" PRIMERA EDICION
- GOÑI "GEOMETRIA" TERCERA EDICION.



FICHAS DE OBSERBACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
 ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : Edgar Valer Pinto de Tamburco
 RESPONSABLES : Guido Huachaca Elguera y Rosa Sota Ramos
 FECHA : 25/06/2011
 TÍTULO DE SESIÓN :

N.º DE ALUMNO	4º "A" APELLIDOS Y NOMBRES	Aplicación de rotación en las coordenadas																				PUNTAJES	PROMEDIOS				
		Triángulo equilátero				Triángulo escaleno				Triángulo isósceles				Construcción de figuras tetraedros				Construcción de cubo, octaedro									
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3						
	Aliende Cardenas, Lider.																										
	Aanco Huillahua, Jhonotan																										
	Arredondo Cruz, Alexander																										
	Benites Carbajal, Alexander																										
	Camacho Corrales, Edgar																										
	Carbajal Ccorahua, Jesús																										
	Carbajal Guizado, Andrez A.																										
	Cardenas Guillen, Misael																										
	Cardenas Sierra, Hector Andres																										
0	Espinoza Aguirre, Waldir Juler																										
1	Gonzales Chacon, Berly																										
2	Gutierrez Palomino, Dayler																										
3	Huachaca Huallpa, Héctor Luis																										
4	Huaman Chipana, Juan Carlos.																										
5	Huaman Ticona, Ricardo																										
6	Huamañahui Castañeda, Jorge																										
7	Lloclia Velasque, Wilber																										
8	Mora Cardenas, Luis Alberto																										
9	Pando Davalos, Wilmer																										
0	Pareja Delgado, Joel																										
1	Rojas Cusi, Jhoel																										
2	Tuero Hilares, Mauro Svith																										
3	Vera Vargas, Jainor																										
4	Zavala Chacon, Miguel Ángel																										
	SUMA																										
	PROMEDIO FINAL																										



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

RESULTADOS

Representación simbólica y gráfica												
< =3	4	5	6-7	8-9	10	11	12-13	14	15	16	17	18
7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

JUICIO ESTIMADO		CATEGORIAS		PUNTAJES		RESULTADO FINAL		
PUNTAJE	VALORIZACIÓN	NO HACE NADA	0			PROMEDIOS POR CAPACIDAD		PROMEDIO FINAL DE LA SESIÓN
18-20	EXCELENTE	CON MUCHA DIFICULTAD	1			COMPRESIÓN DEL PROBLEMA		
15-17	BUENO	CON DIFICULTAD	2			ELABORACIÓN DE UN PLAN		
11-14	REGULAR	SIN DIFICULTAD	3			EJECUCIÓN DE UN PLAN Y COMPROBACIÓN DE LA SOLUCIÓN OBTENIDA		
0-10	MALA							



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
 ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA
FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EDUCATIVA : Edgar Valer Pinto de Tamburco
 RESPONSABLES : Guido Huachaca Elguera y Rosa sota Ramos
 FECHA : 16/06/2011
 TÍTULO DE SESIÓN :

N.º. de Observación	4º "A" APELLIDOS Y NOMBRES	Aplicación de rotación en las coordenadas																PUNTAJES	PROMEDIOS									
		Identifica el material de trabajo				Identifica formas de doblado de papel.				Se adapta al entorno de trabajo				Manipula con facilidad la elaboración de triángulos a base de papel						Utiliza adecuadamente los materiales								
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3			0	1	2	3					
	Allende Cardenas, Lider.																											
	Aanco Huillahua, Jhonotan																											
	Arredondo Cruz, Alexander																											
	Benites Carbajal, Alexander																											
	Camacho Corrales, Edgar																											
	Carbajal Ccorahua, Jesús																											
	Carbajal Guizado, Andrez A.																											
	Cardenas Guillen, Misael																											
	Cardenas Sierra, Hector Andres																											
0	Espinoza Aguirre, Waldir Juler																											
1	Gonzales Chacon, Berly																											
2	Gutierrez Palomino, Dayler																											
3	Huachaca Huallpa, Héctor Luis																											
4	Huaman Chipana, Juan Carlos																											
5	Huaman Ticona, Ricardo																											
6	Huamañahui Castañeda, Jorge																											
7	Lloclla Velasque, Wilber																											
8	Mora Cardenas, Luis Alberto																											
9	Pando Davalos, Wilmer																											
10	Pareja Delgado, Joel																											
11	Rojas Cusi, Jhoel																											
12	Tuero Hilares, Mauro Svith																											
13	Vera Vargas, Jainor																											
14	Zavala Chacon, Miguel Ángel																											
	SUMA																											
	PROMEDIO FINAL																											



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
 ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

RESULTADOS

Representación simbólica y gráfica												
< =3	4	5	6-7	8-9	10	11	12-13	14	15	16	17	18
7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

JUICIO ESTIMADO		CATEGORIAS	PUNTAJES	RESULTADO FINAL		
PUNTAJE	VALORIZACIÓN	NO HACE NADA	0	PROMEDIOS POR CAPACIDAD		PROMEDIO FINAL DE LA SESIÓN
18-20	EXCELENTE	CON MUCHA DIFICULTAD	1	COMPRESIÓN DEL PROBLEMA		
15-17	BUENO	CON DIFICULTAD	2	ELABORACIÓN DE UN PLAN		
11-14	REGULAR	SIN DIFICULTAD	3	EJECUCIÓN DE UN PLAN Y COMPROBACIÓN DE LA SOLUCIÓN OBTENIDA		
0-10	MALA					



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

RESULTADOS

Representación simbólica y gráfica												
<=3	4	5	6-7	8-9	10	11	12-13	14	15	16	17	18
7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

JUIICIO ESTIMADO		CATEGORIAS		PUNTAJES		RESULTADO FINAL			
PUNTAJE	VALORIZACIÓN	NO HACE NADA	0			PROMEDIOS POR CAPACIDAD		PROMEDIO FINAL DE LA SESIÓN	
18-20	EXCELENTE	CON MUCHA DIFICULTAD	1			COMPRESIÓN DEL PROBLEMA			
15-17	BUENO	CON DIFICULTAD	2			ELABORACIÓN DE UN PLAN			
11-14	REGULAR	SIN DIFICULTAD	3			EJECUCIÓN DE UN PLAN Y COMPROBACIÓN DE LA SOLUCIÓN OBTENIDA			
0-10	MALA								



REGISTRO AUXILIAR DE NOTAS PARA EL AÑO ACADÉMICO 2011

INSTITUCION EDUCATIVA "EDGAR VALER PINTO"

Grado: 4^{to} Sección: "A".

N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	prueba de entrada							Promedio	
		evaluaciones		P1	participaciones		P2	trabajos		P3
1	ALLENDE CARDENAS, Lider									
2	AANCCO HUILLAHUA, Jhonatan I									
3	ARRENDODO CRUZ, Alexander									
4	BENITES CARBAJAL, Maycol Miguel									
5	CAAMCHO CORRALES, Edgar									
6	CARBAJAL CCORAHUA, Jesus									
7	CARBAJAL GUTZADO, Andrés Alexis									
8	CARDENAS GUILLEN, Misael									
9	CARDENAS SIERRA, Héctor Andrés									
10	ESPINOZA AGUIRRE, Waldir Juler									
11	GONZALES CHACON, Bertly									
12	GUTIERRES PALOMINO, Dayter									
13	HUCHACA HUALLPA, Héctor Luis									
14	HUAMAN CHIPAN, Juan Carlos									
15	HUAMAN TICONA, Ricardo									
16	HUAMANÑAHUI CASTAÑEDA, Jorge									
17	LLOCLLA VELASQUE, Wilber									
18	MORA CARDENAS, Luis Alberto									
19	PANDO DAVALOS, Wilmer									
20	PAREJA DELGADO, Joel									
21	ROJAS CUSI, Jhoel									
22	TUERO HILARES, Mauro Svith									
23	VERA VARGAS, Jainer									
24	ZAVALA CHACON, Miguel Ángel									
promedio										

REGISTRO AUXILIAR DE NOTAS PARA EL AÑO ACADÉMICO 2011
 INSTITUCION EDUCATIVA "EDGAR VALER PINTO"

Grado: 4^{to} Sección: "B"

N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES	prueba de entrada											Promedio
		evaluaciones		P1	participaciones		P2	trabajos			P3		
1	ALLENDE CARDENAS, Youaver												
2	ARREDONDO PEDRAZA, Efraín												
3	ARTEAGA MEDIANO, Juvenal												
4	BLAS PARCCO, Valerio												
5	CARDENAS AREVALO, Percy												
6	CASTRO LARA, Cristian Danny												
7	CHIPA LAZARO, José Toribio												
8	CONDORI ARREDONDO, Juan Carlos												
9	ESPINOZA BORDA, Maxi Aldibert												
10	GARCIA GUTIERREZ, Yeps Royer												
11	GARCIA MONZON, Jhoner												
12	GUILLEN CENTENO, Roly												
13	HUAMANNAHUI RAMIREZ, Abelardo												
14	HUAYLLA CRIADO, Gian Jubert												
15	LEON ESPINOZA, Anderson												
16	MATEOS FLORES, Elver												
17	MOSCOSO LOPEZ, Nilson												
18	OSCCO RODRIGUEZ, Carlos												
19	PALOMINO ANCCO, Gonzalo												
20	POLICARPO ORTIZ, Roni												
21	PORTILLA QUISPE, Miguel Ángel												
22	QUISPE GONZALES, Victor Raul												
23	RUPAILLA MEZA, Juan Carlos												
24	SAAVEDRA SIERRA, Edwin Ronaldo												
25	VALVERDE HUAMANNAHUI, Cristobal												
26	VALVERDE HUAMANNAHUI, Romario												
promedio													



EVALUACIÓN PRE-TEST





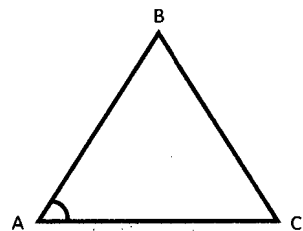
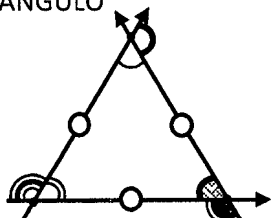
PRUEBA ENTRADA PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL.

APELLIDOS Y NOMBRES:.....

FECHA:.....

GRADO:..... SECCION:.....

1. IDENTIFICAR LOS ELEMENTOS DEL TRIANGULO



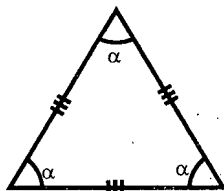
2. Complete de manera adecuada lo que se menciona a continuación.

➤ Un triángulo _____ tiene un ángulo obtuso.

➤ Si los tres ángulos de un _____ son agudos entonces es un triángulo _____.

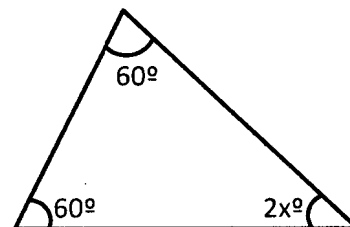
➤ Un _____ tiene un ángulo de 90° .

3. Del gráfico, calcular " α " designar el nombre



4. Si: $AB = BC = 5$ y $AC = 8$. Identificar al triángulo

5. Del gráfico, calcule la medida del ángulo x



6. Indique la clase de triángulo, de acuerdo a los datos que se dan:

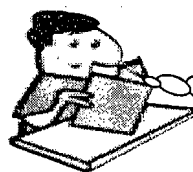
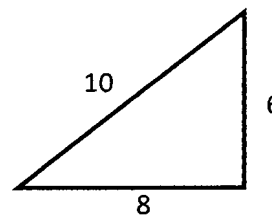
a) Acutángulo

b) Obtusángulo

c) Rectángulo

d) Isósceles

e) No se puede precisar.



Responde usted todo lo que sabe!!!

EVALUACIÓN POST- TEST



PRUEBA FINAL PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL Y CONTROL.

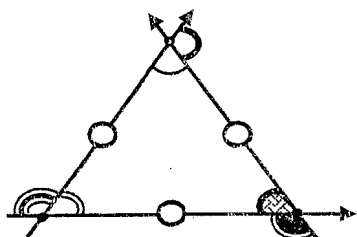
ESTUDIANTES DE CUARTO GRADO DE EDUCACION SECUNDARIO EDGAR VALER PINTO DE TAMBURCO - 2011

APELLIDOS Y NOMBRES:

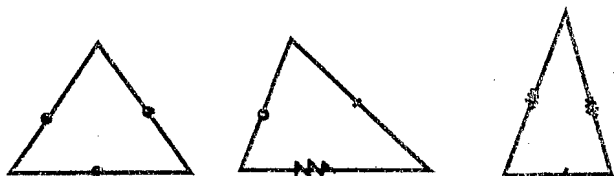
FECHA:

GRADO: SECCION:

1. DESIGNAR LOS Elementos del triangulo

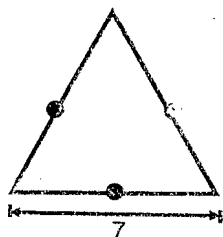


2. De acuerdo a las características de sus lados, coloque el nombre correspondiente de los triángulos.

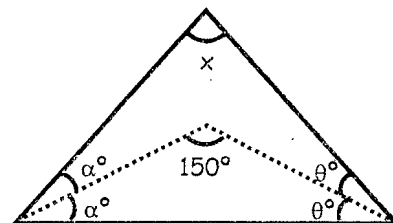


.....

3. Calcule el perímetro del triángulo mostrado.



4. De la figura, calcular el valor de "x".



5. Calcular la medida del menor ángulo de un triángulo, si sus ángulos miden $3x + 5$, $5x - 3$ y $x - 2$.

6. Calcular "x"

