

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD DE MATEMÁTICA E INFORMÁTICA



USO DEL TANGRAM COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE PERÍMETROS Y ÁREAS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. "EDGAR VALER PINTO", TAMBURCO – 2011.

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

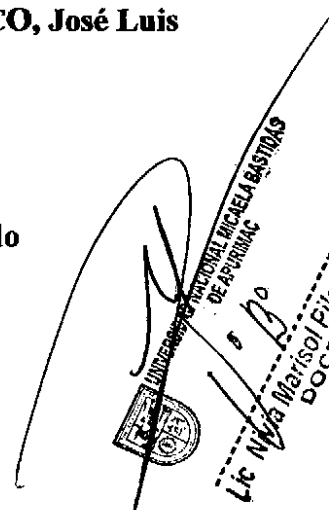
PRESENTADO POR: Bach. GARRAFA MAMANI, Roxana Libia

Bach. CAHUANA HUANACO, José Luis

Asesor: Lic. Virgilio Quispe Delgado

Abancay, Julio del 2012

PERÚ


UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
Lic. Virgilio Quispe Delgado
DOCENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
T EMI E 2012 4-2	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	18 OCT. 2012
Nº DE INGRESO:	00292



USO DEL TANGRAM COMO MATERIAL DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE PERÍMETROS Y ÁREAS DE FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. "EDGAR VALER PINTO", TAMBURCO – 2011.



DEDICATORIA

Este trabajo de investigación, va dedicado a nuestras familias, que son nuestros seres queridos, por habernos brindado su apoyo en todos los aspectos de nuestra formación profesional.



AGRADECIMIENTO

Primero y antes que nada, dar gracias a Dios, por estar con nosotros en cada paso que fuimos dando en la elaboración de este proyecto de investigación, por fortalecer nuestros corazones, iluminar nuestras mentes y por haber puesto en nuestro camino a aquellas personas que han sido nuestro soporte y compañía durante todo el periodo de investigación.

Agradecer hoy y siempre a nuestras familias; está claro que si no fuese por los esfuerzos realizados por ellos, nuestros estudios universitarios y la elaboración de este proyecto de investigación no hubiese sido posible, ya que ellos son el apoyo y la alegría que nos brindan y nos fortalecen para seguir adelante.

De igual manera nuestro más sincero agradecimiento a los docentes de la Facultad de Educación, a nuestro asesor **Lic. Virgilio Quispe Delgado**, a quien le debemos mucho al realizar este proyecto de investigación, brindándonos sus valiosas sugerencias, acertados aportes, y por escucharnos y aconsejarnos siempre.



ÍNDICE

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Definición y formulación del problema	18
Definición del problema	18
Formulación del problema	20
1.2. Justificación e importancia de la investigación	21
1.3. Limitaciones	22
1.4. Objetivos	23
Objetivo general	
Objetivos específicos	
1.5. Formulación de hipótesis	24
Hipótesis general	
Hipótesis específicas	
1.6. Identificación y clasificación de variables	25
1.7. Tipo y nivel de investigación	25
1.8. Método y diseño de investigación	26
1.9. Población	27
1.9.1. Características y delimitación	27
1.9.2. Ubicación Espacio – Temporal	28
1.10. Muestra	28
1.10.1. Técnicas de muestreo	28
1.10.2. Tamaño y cálculo del tamaño	28
1.11. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
1.11.1. Técnicas	29
1.11.2. Instrumentos	30



CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación	31
2.2. Bases teóricas	35
3.2.1. Material didáctico	35
3.2.1.1. Importancia de los materiales didácticos	36
3.2.1.2. Clasificación del material didáctico	38
3.2.1.3. Criterios de selección de los materiales didácticos	39
3.2.1.4. Condiciones de un buen material didáctico	42
3.2.1.5. Funciones de los materiales didácticos	43
3.2.1.6. Ventajas de los materiales didácticos	45
3.2.1.7. Criterios de evaluación de los materiales didácticos	46
3.2.1.8. El Tangram	50
3.2.1.9. Objetivos del uso del Tangram	52
3.2.1.10. Valores y Actitudes Que Se Pueden Desarrollar	53
3.2.1.11. Contenidos que se desarrollan con el Uso del Tangram.	54
3.2.1.12. Aprendizajes Esperados que se pueden lograr con el Uso del Tangram.	55
3.2.2. Aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas	55
3.2.2.1. Aprendizaje	55
a. Tipos de aprendizaje	56
b. Características del aprendizaje	58
c. Teorías de aprendizaje	59
i. Teorías centradas en el aprendizaje significativo	60
ii. Aprendizaje significativo según Ausubel	61
iii. Factores que contribuyen al aprendizaje significativo	61
d. Principios del aprendizaje	62
3.2.2.2. Enseñanza de la Geometría	63
3.2.2.3. Aprendizaje de la Geometría	65
3.2.3. Perímetros y Áreas Sombreadas de Figuras Geométricas Planas.	65
3.2.3.1. Perímetro	65



3.2.3.2. Área	69
3.3. Marco conceptual	73

CAPÍTULO III

EXPERIMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.4. Etapas de la experimentación	76
3.4.1. Primera etapa	76
3.4.2. Segunda etapa	78
3.4.3. Tercera etapa	80
3.5. Organización del aula de matemática	81
3.6. Procesamiento y análisis de datos	81
3.7. Prueba de hipótesis	82
3.7.1. Formulación de hipótesis nulas y alternas	82
3.7.2. Selección de las pruebas estadísticas	83
3.7.3. Condiciones para rechazar y aceptar la hipótesis	83

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis descriptivo de los resultados	85
4.1.1. Nivel de interpretación de nociones de figuras geométricas planas	86
4.1.2. Nivel de resolución de ejercicios	93
4.1.3. Nivel de actitud académica ante el área	101
4.1.4. Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas en la Preprueba y Postprueba	109
4.2. Análisis inferencial de los resultados	116
4.2.1. Nivel de interpretación de nociones de figuras geométricas planas	118
4.2.2. Nivel de resolución de ejercicios	119
4.2.3. Nivel de actitud académica ante el área	120
4.2.4. Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas en la Preprueba y Postprueba	121
4.3. Discusión de resultados	125



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones	127
5.2. Recomendaciones	129
BIBLIOGRAFÍA	130
ANEXOS	134



ÍNDICES DE TABLAS

TABLA N° 01: Nivel de “Conceptualización” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas	86
TABLA N° 02: Nivel de “Identificación y diferenciación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas	88
TABLA N° 03: Nivel de “Representación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas	89
TABLA N° 04: Nivel de “Interpretación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas	91
TABLA N° 05: Nivel de “Análisis” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas	93
TABLA N° 06: Nivel de “Resolución” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas	95
TABLA N° 07: Nivel de “Gráfica” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas	97
TABLA N° 08: Nivel de “Determinación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas	99
TABLA N° 09: Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	101
TABLA N° 10: Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	103
TABLA N° 11: Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	105
TABLA N° 12: Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área	107



TABLA N° 13: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Preprueba	110
TABLA N° 14: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en laPreprueba	111
TABLA N° 15: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Postprueba	113
TABLA N° 16: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en laPostprueba	114
TABLA N° 17: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas	118
TABLA N° 18: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la Resolución de ejercicios	119
TABLA N° 19: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la actitud académica ante el área	120
TABLA N° 20: Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba	123



ÍNDICES DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01: Nivel de “Conceptualización”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	86
GRÁFICO N° 02: Nivel de “Identificación y diferenciación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	88
GRÁFICO N° 03: Nivel de “Representación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	90
GRÁFICO N° 04: Nivel de “Interpretación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	92
GRÁFICO N° 05: Nivel de “Análisis”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	94
GRÁFICO N° 06: Nivel de “Resolución”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	96
GRÁFICO N° 07: Nivel de “Gráfica”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	98
GRÁFICO N° 08: Nivel de “Determinación”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental	100
GRÁFICO N° 09: Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	102
GRÁFICO N° 10: Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	104
GRÁFICO N° 11: Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	106



GRÁFICO N° 12: Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental	108
GRÁFICO N° 13: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Preprueba	110
GRÁFICO N° 14: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en la Preprueba	112
GRÁFICO N° 15: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Postprueba	113
GRÁFICO N° 16: Nivel de aprendizaje de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en la Postprueba	115
GRÁFICO N° 17: Promedio de los puntajes obtenidos por los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba	123



RESUMEN

La presente tesis se centra en el área de Matemática, específicamente abordando el tema de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas. El objetivo general de la investigación viene a ser la comprobación del uso del Tangram como material didáctico, contribuye en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011. La hipótesis con que se operativizó es como sigue: El uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011. El tipo de investigación fue Aplicada, de nivel Explicativa, Método Experimental y Diseño Cuasi Experimental. Los sujetos de la muestra constituyeron los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto.

El resultado más importante del proceso investigativo es: Los estudiantes del Grupo Experimental obtuvieron un promedio de nota superior en la Postprueba al del Grupo Control en 4.5 puntos más en la escala vigesimal.

Las principales conclusiones a que se arribaron son: En la evaluación de los resultados de la Postprueba del Grupo Experimental y Grupo Control a través de la Prueba estadística T-Student, se verificó que el uso del Tangram como material Didáctico contribuye en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011, con un nivel de significancia de 5% y nivel de confianza del 95%, en vista que el valor de $t = 8.651$ es superior al valor de la tabla que es 1.686 ($8.651 > 1.686$).

El uso del Tangram como material didáctico en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, nos demuestra que los resultados de los estudiantes del Grupo Experimental después de aplicar la Postprueba, obtuvieron notas aprobatorias con un promedio de 15 en la escala vigesimal, superior a los resultados de los estudiantes del Grupo Control que obtuvieron notas desaprobatorias con un promedio de 10.5 en la escala vigesimal, se demuestra la contribución del uso del Tangram como material didáctico en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.



ABSTRACT

This thesis falls in the area of mathematics, specifically addressing the issue of Perimeters and Areas of plane geometric figures. The overall objective of the research amounts to checking the use of Tangram as a teaching, learning contributes Perimeters and Areas of Plane Geometric Figures in the Second Degree Students of Secondary Education of School Valer Edgar Pinto, Tamburco - 2011. The hypothesis is operationalized is as follows: Using the Tangram as a teaching helps in learning Perimeters and Areas of Plane Geometric Figures in the Second Degree Students of Secondary Education of School Valer Edgar Pinto, Tamburco - 2011 . The research was Applied explanatory level, Method Experimental and Quasi Experimental Design. The sample subjects were the students of the Second Degree Secondary Education Educational Institution Valer Edgar Pinto.

The most important result of the research process is: The experimental group received an average grade higher in the posttest than the control group by 4.5 points on the twenty.

The main conclusions are arrived are: evaluation of post-test results of the Experimental Group and Control Group through the T-Student statistical test, we verified that the use of Tangram Teaching material helps in learning Perimeters and Areas of Plane Geometric Figures in the Second Degree Students of Secondary Education of School Valer Edgar Pinto, Tamburco - 2011, with a significance level of 5% and confidence level of 95%, given that the value of $t = 8.651$ es than table value is 1686 ($8651 > 1,686$).

Tangram use as teaching aids in learning Perimeters and Areas of plane geometric figures, shows that the results of the experimental group after applying the post-test, received passing grades with an average of 15 vigesimal scale, higher the results of control group students who were disapproving notes with an average of 10.5 vigesimal scale, it demonstrates the contribution of Tangram use as teaching aids in learning Perimeters and Areas of plane geometric figures.



INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación recoge el desarrollo y los resultados del trabajo de investigación sobre el uso del Tangram como material didáctico en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas en los estudiantes del Segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto. Como cualquier investigación, ésta surge del intento de dar respuesta a un problema, la deficiencia en el aprendizaje de la matemática en general y de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas en particular.

De acuerdo con el objetivo de nuestra investigación, inicialmente nos hemos propuesto conocer sobre el nexo entre investigación y proceso de aprendizaje. Para desarrollar el tema en referencia, se ha encontrado poca bibliografía, pero, no hemos localizado investigaciones nacionales que aborden sistemáticamente esta problemática.

El objetivo que se ha estructurado fue el comprobar si el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011. Y la hipótesis con la cual se operativizó la investigación consistió en que: El uso del Tangram como material didáctico contribuye significativamente en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

La investigación se ha organizado de la siguiente manera:

Primer Capítulo: Está referido al “**Planteamiento del problema y metodología de la investigación**”, en el que se formulan la definición y formulación del problema, justificación e importancia de la investigación, las limitaciones, los objetivos, formulación de hipótesis, identificación y clasificación de variables.

También se formulan el tipo, nivel, método y diseño de la investigación; de igual manera se selecciona la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Segundo Capítulo: Está referido al “**Marco referencial**”, en el que se formulan los antecedentes de la investigación, donde mencionamos trabajos relacionados a la presente investigación, seguido

de las bases teóricas, en las que se remarcan algunos conceptos, definiciones, principios, teorías con respecto a nuestro tema de investigación.

Tercer Capítulo: Está referido a la “**Experimentación de la investigación**”, en el que se formulan las etapas de la experimentación, la organización del aula de matemática, el procesamiento y análisis de datos y prueba de hipótesis.

Cuarto Capítulo: Está referido a los “**Resultados y discusiones**”, donde se plasman los resultados obtenidos durante la presente investigación y se analizan dichos resultados y sus posibles explicaciones.

Quinto Capítulo: Está referido a las “**Conclusiones y recomendaciones**” acerca del uso Tangram en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.

Adicionalmente se presenta las referencias **bibliográficas** utilizadas en la presente tesis y los **anexos**, donde se han insertado documentos como la Constancia por parte del director de la Institución Educativa “Edgar Valer Pinto” que nos acredita haber ejecutado nuestra investigación. Así mismo, la tabla de la T – Student que fue empleada para poder verificar si el valor obtenido resulta ser superior al valor de la tabla, para poder afirmar que el uso del Tangram contribuye en el aprendizaje. Y las fotografías tomadas del Tangram en su construcción y uso en las sesiones de aprendizaje.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Definición y formulación del problema.

a) Definición del problema

La dificultad del aprendizaje en el área de matemática es un problema educativo que se viene dando año tras año con mayor intensidad en las instituciones educativas en el medio rural, donde los estudiantes encuentran dificultades en comprender los principios y aplicaciones de la matemática.

El problema de la educación peruana se viene dando año tras año se puede verificar en la evaluación nacional realizadas en los años 2001 y 2004 en las áreas de comunicación y matemática en el nivel secundario solo el 21% logra alcanzar los objetivos del grado correspondiente en el área de comunicación y el 5% en el área de matemática

De la misma manera la evaluación nacional realizada en el 2008 revelo que 58.2% de los alumnos de segundo grado del nivel secundario de la instituciones públicas esta debajo del nivel 1(40.2% en el caso de las instituciones no estatales); es decir, no logra resolver los ejercicios matemáticos más elementales.

También podemos mencionar los porcentajes alcanzados en la evaluación nacional en el 2007 según la UNESCO (Organización para la Educación, la Ciencia y la Cultura de las Naciones Unidas) en el Perú sólo el 7,9% de los alumnos de 6° curso y el 6,0% de los de 3° de secundaria logran los aprendizajes esperados para su nivel para Matemática.

El ministerio de educación dio a conocer el reciente 6 de diciembre del 2010 los resultados del Perú en las pruebas PISA (Programa Internacional



de Evaluación de Estudiantes) que diseña la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) para medir los niveles de dominio de matemáticas, ciencias y lectura por parte de muestras representativas de jóvenes de 15 años ambos sexos de 65 países del mundo. En las pruebas de noviembre del 2001 Perú salió en el último lugar de 43 países participantes (28 de ellos de la OCDE) tanto en matemáticas, ciencias y lectura. Ocho años después, la mitad de los cuales se deben al gobierno de Alejandro Toledo y la otra mitad a los de Alan García, Perú sigue entre los coleros, esta vez entre 65 países inscritos (30 de ellos de la OCDE) quedando en el puesto 62 en lectura, 60 en matemática y 63 en ciencias, sólo por delante de Azerbaijón y Kyrgyzstan países muy poco desarrollados que esta vez se sumaron a la evaluación pero que no participaron en las pruebas del 2001 (es decir, Perú no superó a ninguno de los que ya lo superaron en el 2001) Uno de los factores que hacen que el Perú se encuentre en los últimos lugares de las evaluaciones realizadas por la UNESCO y PISA es porque los docentes no utilizan materiales didácticos para desarrollar sus sesiones de aprendizaje.

Entonces podemos decir que el uso de materiales didácticos como el Tangram contribuye en nuestro tiempo a facilitar los procesos de enseñanza – aprendizaje, dentro de un contexto educativo global, sistemático y competitivo.

Estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores.

Actualmente vemos que no se están utilizando estos materiales didácticos, por parte de los estudiantes, docentes e Instituciones Educativas; y en particular en la I.E. “EDGAR VALER PINTO”, lo cual se ve que los estudiantes no logran optimizar sus aprendizajes, siendo necesario el uso de materiales didácticos como el Tangram, para el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.

El presente trabajo de investigación, explica e interpreta la influencia del uso del material didáctico Tangram en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la I. E. “EDGAR VALER PINTO”.



b) **Formulación del problema**

A partir de los fundamentos de la problemática del presente trabajo, se plantea las siguientes interrogantes:

➤ **Problema General**

¿En qué medida contribuye el uso del Tangram en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011?

➤ **Problemas Específicos**

- ¿Cómo contribuye el uso del Tangram en el nivel de interpretación de conceptos de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en el aprendizaje de los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco - 2011?
- ¿Cuál es la contribución del uso del Tangram en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco - 2011?
- ¿Cómo es la actitud académica de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la I.E. “EDGAR VALER PINTO”, al usar el Tangram como material didáctico en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas?

1.2. Justificación e importancia de la investigación

Observamos en la Institución Educativa “Edgar Valer Pinto” no cuentan con materiales didácticos para el proceso de enseñanza y aprendizaje del área de matemática, y de manera específica para el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Plana, que a través del uso de materiales didácticos como el Tangram pueda mejorar el aprendizaje de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria. Así, esta deficiencia en el aprendizaje amerita emprender un trabajo de esta naturaleza, y así contribuir al logro de los aprendizajes.

Precisamente la carencia a la cual se ha hecho mención, unido a la necesidad de mejorar el aprendizaje de los estudiantes, es la principal razón para el abordaje de este tema de investigación.

El presente trabajo verificara la importancia que radica fundamentalmente en el uso de material didáctico como es el Tangram Para el Aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas en los Estudiantes del Segundo Grado del Nivel Secundario de la I. E. “Edgar Valer Pinto” Abancay – 2011.

Para este trabajo se tomara en consideración los siguientes aspectos:

- **Valor teórico:** Investigaciones acerca de la influencia de los materiales didácticos en el aprendizaje, existen y están validadas por muchos autores, pero existe un vacío en cuanto al verdadero rol que cumple el material didáctico manipulativo en el área de las matemáticas (Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas), por lo tanto, esta investigación tiene como finalidad de ampliar los conocimientos en ese ámbito, tratar de clasificar, representar los Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas y resolver problemas propuestos utilizando el Tangram, permitiendo que los estudiante tenga una mejor asimilación del tema, así generalizar resultados que levanten nuevas ideas o recomendaciones que sirvan de base para una nueva propuesta o eventual teoría, con el fin de ser un aporte a la educación.
- **Implicancias prácticas:** En relación con dicho aspecto, la investigación trata de proporcionar al estudiante un material didáctico de gran utilidad, como de igual manera, cambiar la visión, actitud errada (tediosa, monótona, abstracta,



entre otras) que se tiene de las matemáticas, y al docente un elemento que facilite su labor educativo, contando con un material que facilite la creatividad del estudiante y la optimización de los aprendizajes de sus estudiantes.

- **Relevancia social:** Se intenta generar una nueva alternativa para la enseñanza de Los Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, a partir de una estrategia metodológica dinámica que influya positivamente tanto a estudiantes como en docentes, debido al desinterés, abundancia de bajos resultados, paradigmas descontextualizados que entregan sólo contenidos, pero no herramientas para su desempeño en la sociedad. Lo cual permitirá que los educandos se enfrenten, posteriormente, de mejor forma, a los niveles de exigencia que les depara sus estudios futuros y la sociedad en que se encuentren inmersos.
- **Desde la perspectiva metodológica,** servirá como una guía para que los docentes tomen como una referencia didáctica para el uso de materiales educativos contextualizados de acuerdo a la necesidad del estudiante. Desde el punto de vista de su aplicación, será un referente valioso para quienes están vinculados con la función docente, para los alumnos del nivel básico.

1.3. Limitaciones

El Tangram sirve para aplicar en diversos temas de la geometría en este caso servirá para los Estudiantes del Segundo Grado del Nivel Secundario de la I. E. “Edgar Valer Pinto”, Abancay, mencionaremos algunas limitaciones que afronta en el proceso de su elaboración:

- El trabajo se realiza en el año escolar 2011, y tomando únicamente el tema de los Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.
- La falta de acceso a personas especializadas en el campo profesional y el campo laboral; personas expertas que con su aporte y práctico harían más sólida esta tesis.

- Las dificultades de acceso a información documental especializada de escala nacional e internacional que posibilite mejorar el sustento teórico de este estudio.
- El material didáctico del Tangram, serán construidos por los investigadores, con el fin de abaratar costos.
- El material didáctico del Tangram, no sirve para realizar Demostraciones de las fórmulas de Áreas y perímetros.
- Para la muestra del estudio se asignaron dos secciones, sólo teniendo en cuenta sus antecedentes académicos.

1.4. Objetivos

➤ Objetivo General

Comprobar si el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

➤ Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de contribución del uso del Tangram en la interpretación de conceptos de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.
- Explicar el nivel de contribución del uso del Tangram en la resolución de ejercicios propuestos sobre Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.
- Evaluar la actitud académica de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la I.E. “EDGAR VALER PINTO”, al usar el Tangram como material didáctico en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.

1.5. Formulación de hipótesis

➤ **Hipótesis general**

El uso del Tangram como material didáctico contribuye significativamente en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

➤ **Hipótesis específicas**

- El nivel de contribución del uso del Tangram en la interpretación de nociones de Perímetro y Áreas de Figuras Geométricas Planas permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.
- El nivel de contribución del uso del Tangram en la resolución de ejercicios propuestos sobre Perímetro y Áreas de Figuras Geométricas Planas es óptimo, en los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.
- El nivel de contribución del uso del Tangram en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.



1.6. Identificación y clasificación de variables

Variables	Indicadores	Índices	Subíndices
Variable Dependiente: Aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.	Interpretación de nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de nociones de Perímetros de figuras geométricas planas. • Interpretación de nociones de Áreas de figuras geométricas planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualiza • Identifica • Representa • Interpreta
	Resolución de ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios Perímetros y Áreas de figuras geométricas planas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza • Resuelve • Grafica • Determina
	Actitud académica de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra seguridad y perseverancia al resolver problemas. • Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón. • Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social. • Actúa con honestidad en la evaluación de sus aprendizajes. • Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo. 	
Variable Independiente: Uso del Tangram.	Operaciones con Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de Perímetros y Áreas. • Clasificación de las fórmulas de Perímetros y Áreas. • Propiedades de las fórmulas de Perímetros y Áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce. • Identifica. • Clasifica. • Determina.

1.7. Tipo y nivel de investigación

- **Tipo de investigación**

Por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación Aplicada, en razón de comprender y constatar la contribución que tienen el TANGRAM en el Aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas en los estudiantes.

- **Nivel de investigación**

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio Explicativa, porque está dirigida a responder el por qué y en qué condiciones ocurre la contribución del uso del Tangram en el aprendizaje.

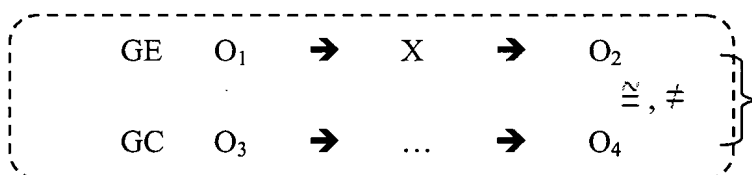
1.8. Método y diseño de investigación

- **Método de investigación**

El método de investigación, del presente estudio es Experimental, debido a que se manipulo la variable independiente (uso del Tangram), con el fin de observar que sucede con la variable dependiente (aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas), en este caso vamos a observar si el uso del Tangram contribuye en el Aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.

- **Diseño de investigación**

Por el diseño de investigación, el presente estudio reúne las condiciones de una investigación Cuasi Experimental con Preprueba y Postprueba, debido a que vamos a manipular la variable independiente (Uso del Tangram) para observar su efecto y relación con la variable dependiente (Aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas) solo en el Grupo Experimental, mientras que en el Grupo Control no.



Dónde:

GE : Grupo Experimental

GC : Grupo Control

O₁ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo experimental, antes de la aplicación del experimento.

- O₃ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo de control, antes de la aplicación del experimento en el grupo experimental.
- X : Aplicación del experimento (variable independiente) en el grupo experimental.
- O₂ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo experimental, después de la aplicación del experimento.
- O₄ : Observación (medición) a la variable dependiente, en el grupo de control, después de la aplicación del experimento en el grupo experimental.
- ≅, ≠ : Semejanzas, diferencias.

1.9. Población

Conformado por 216 estudiantes del nivel secundario de la I.E. “EDGAR VALER PINTO”, matriculados en el año escolar 2011. Los estudiantes de cada grado tienen similares sus condiciones socio-económicas y zona de residencia.

1.9.1. Características y delimitación

- **Características**

En el siguiente cuadro se ve en que aspectos se caracterizan la población.

Aspecto	Característica
Edad	La población de estudiantes son menores de edad, entre 12 a 17 años.
Zona de residencia	La mayoría de los estudiantes pertenecen a zonas rurales.
Condición	<ul style="list-style-type: none"> • No cuentan con recursos económicos suficientes. • Tienen poco hábito de lectura y su capacidad de resolución de ejercicios es deficiente, conforme se constató con la Pre test.



- **Delimitación**

La población a la cual está dirigido este estudio es a dos secciones A y B de la Institución Educativa “EDGAR VALER PINTO”, donde se pondrá a prueba la ejecución de nuestro proyecto de investigación.

1.9.2. Ubicación Espacio – Temporal

La Institución Educativa “EDGAR VALER PINTO”, está ubicado en el distrito de Tamburco, de la provincia de Abancay, donde la ejecución del proyecto de investigación se iniciara el mes de Setiembre hasta el mes de Noviembre del presente año.

1.10. Muestra

1.10.1. Técnicas de muestreo

La técnica de muestreo es **No Probabilística, por Conveniencia** por el mismo hecho que se fue observando en nuestras Prácticas PRE – Profesionales las dificultades de aprendizaje que presentan los estudiantes del segundo grado de educación Secundaria de la Institución Educativa “Edgar Valer Pinto”, y de tener la autorización del Director.

La cual se dividirá en dos grupos no aleatorios, el grupo control está conformado por los estudiantes de la sección “B” y el grupo experimental está conformado por los estudiantes de la sección “A”, el grupo experimental.

1.10.2. Tamaño y cálculo del tamaño

Para el tamaño de la muestra, no se aplicara una formula específica para hallarla, debido a que los grupos que vamos a estudiar son pequeños.

En cuanto a nuestra muestra, está constituido por dos grupos, el Grupo Experimental que está constituido por 20 estudiantes y el Grupo Control que está constituido por 20 estudiantes.



Grupos de estudio	Numero de Estudiantes
Grupo Experimental sección: "A"	20
Grupo control Sección: "B"	20
Total	40

1.11. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

1.11.1. Técnicas

- **Observación científica:** Es la percepción intencionada e ilustrada del aprendizaje de los estudiantes de ambos grupos. Intencionada porque se hace con un objetivo. Ilustrada porque va guiada de algún cuerpo de conocimiento.
- **Experimentación:** Se utilizara en la parte central de la investigación en el grupo experimental para poder verificar si el uso del Tangram contribuye de manera positiva en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.
- **Comparación:** Se aplicara para determinar los logros obtenidos por el grupo experimental sobre el grupo control, permitiéndonos validar la hipótesis, también nos permitirá comprobar los resultados obtenidos por los estudiantes en el Pre Test y Post Test.

1.11.2. Instrumentos

- **Ficha de Observación:** Es una herramienta que se utilizó para observar el desenvolvimiento de los estudiantes referidos a comportamientos,

actuaciones, procesos o productos de aprendizaje que observamos, sobre los que interesa determinar su presencia o ausencia.

- **Pre test:** Este instrumento nos permitió recabar los conocimientos previos que poseen tanto los estudiantes del Grupo Experimental y Control, y de esa manera poder realizar las sesiones de aprendizaje de una manera adecuada acorde con los momentos, y a la vez nos permitió ver si los estudiantes de ambos Grupos se encontraban en un mismo nivel de aprendizaje.
- **Post test:** Nos permitió recolectar datos del Grupo Experimental y Control, para verificar y determinar si en el Grupo Experimental el uso del Tangram contribuyó en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, permitiéndonos validar y consolidar la hipótesis.



CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de la investigación

Una vez revisado trabajos relacionados a la presente investigación, se ha visto por conveniente mencionar las siguientes tesis como antecedentes de nuestra investigación:

a) Local

1) AMADO CASTAÑEDA, Jova Graciela y HUAMANI VILLAFUERTE, Pelaya en (1999) *“Elaboración de materiales geométricos para el estudio de series en base a áreas, en el sexto grado de nivel primaria de las Mercedes”*, tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación primaria, en la Universidad Tecnológica de los Andes. Trabajo explicativo, experimental; realizado en la Institución Educativa las Mercedes en el nivel primario de la Ciudad de Abancay, considerando como población de estudio a los estudiantes del Sexto Grado de Educación Primaria: Donde puso en práctica la Elaboración de materiales geométricos para el estudio de series en base a áreas. En cuya conclusión:

- Con la utilización del material educativo, principalmente el de las figuras planas (el cuadrado) el aprendizaje significativo de los alumnos del distrito de Abancay de nivel primario ha mejorado considerablemente, en lo que se refiere a área.

- Del mismo modo con la elaboración por parte de ellos mismos de los “cuadrados” unos a continuación de otros utilizando los puntos medios de los lados de los cuadrados anteriores sus aprendizajes mejoran considerablemente, lo cual nos llevan a deducir la idea de series, principalmente por el tamaño inductivamente, mediante el método activo de actividades significativas.
- Puntualizar sus aprendizajes dentro del área de lógico-matemático, de series comprende tamaños y medidas y hacen extensión a otras figuras principalmente en lo que más conocen el triángulo equilátero, ya que deducen que las figuras deben tener sus lados respectivamente iguales.

2) ARANGO ANCALLA, Rosiendo Lucho y ENCISO RIVERA, Celinda en (1999) *“Utilización de materiales didácticos en la enseñanza de matemáticas en el sexto grado en las escuelas primarias de menores, en el distrito de Abancay”*, tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación primaria, en la Universidad Tecnológica de los Andes. Trabajo explicativo, experimental; realizado distrito de Abancay, considerando como población de estudio a los estudiantes del Sexto Grado de Educación Primaria: Donde puso en práctica la Utilización de materiales didácticos en la enseñanza de matemáticas. En cuya conclusión:

- Los materiales educativos preferentemente empleados para la enseñanza de la matemática en el sexto grado del nivel primario, son generalmente la pizarra, la mota, la tiza, algunos docentes también emplean láminas.
- Entre las causas que influyen en la no utilización de materiales didácticos en el sexto grado están:
 - ✓ Falta de capacitación de los docentes a cerca de la aplicación y uso de materiales educativos e matemáticas.
 - ✓ Desinterés de docente en la elaboración de materiales didácticos de matemática.
 - ✓ Carencia de recursos económicos.



- ✓ Des implementación de centros educativos primarios con materiales educativos de matemática.
 - Los alumnos del sexto grado de educación primaria de Abancay afirma que ellos aprenden más cuando el docente utiliza materiales didácticas durante las clases de matemática, es más la razón de estos relacionar los materiales con aprendizajes hechos y no olvidan fácilmente de dichos temas, por ejemplo el cuadrado, triángulo, el cono y el cubo.
 - En el programa de articulación, se enfatiza mucho en la utilización de métodos activos para guiar el aprendizaje, y en la asignatura de matemáticas es muy necesario el empleo de materiales didácticos para que los niños tengan la oportunidad de construir sus conocimientos matemáticos mediante la experimentación con dichos materiales didácticos, el niño tendrá un papel activo.
 - Entre los principales materiales didácticos que se deben emplear en la enseñanza de la matemática en el sexto grado de educación primaria, podemos mencionar: el ábaco, las regletas, el Tangram, la plantilla de figuras y sólidos geométricos.
 - Empleando la pizarra, tiza y mota como único materiales didácticos se forma al niño como a una máquina de calcular (mecanización del alumno), no se presenta el desarrollo de la capacidad de raciocinio, la imaginación y la creatividad del alumno.
- 3) CENTENO HUAMANI, Carlos, GARCIA CHIPA, Beatriz Angélica, JURO VARGAS, María Jesús, ORTIZ CRUZ, Sonia Raquel y PEÑA ANDIA, Jenny en (2000) *“Importancia del uso del material educativo estructurado en los centros educativos primarios del cercado de Abancay”*, proyecto de investigación para optar el título de profesor en nivel primaria, en el Instituto Superior Pedagógico “La Sallé”. Trabajo descriptivo; realizado distrito de Abancay, considerando como población de estudio a los estudiantes del cercado de Abancay: Donde pusieron en práctica material educativo en la enseñanza de matemáticas. En cuya conclusión:

- Los materiales educativos sirven para impulsar la participación de niños(as) y que se produzca un mayor intercambio de ideas, opiniones o conceptos que ayuden en la construcción o reconstrucción de nuevos conocimientos y así facilitar el aprendizaje del alumno.
- Los materiales educativos son utilizados en su mayoría en el primer ciclo sobre todo en el área de lógico matemático, como: bloques, lógicos, tarjetas numéricas.
- Los sectores son indispensables para el proceso de aprendizaje porque facilitan al educando investigar por si solo en los ratos libres, sobre los temas que más le gusta, fomentando de esta forma el espíritu de investigación y el hábito de estudio.

4) ROBLES TELLO, León Alberto y CARLIN RAMOS, Javier en (1999) “*El material educativo y su impacto en el logro de los objetivos de la asignatura de física, en los colegios del distrito de Abancay*”, tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación, en la Especialidad de Matemática y Física, en la Universidad Tecnológica de los Andes. Trabajo explicativo, experimental; realizados a todos los Centros Educativos Secundarios de la Ciudad de Abancay, considerando como población de estudio a los estudiantes del Quinto de Educación Secundaria de los centros educativos de Abancay: Aurora Inés Tejada, Las Mercedes, Cesar A. Vallejo, donde puso en prueba si el uso del Material Educativo logra los objetivos de la asignatura de física. En cuya conclusión, la falencia en el equipamiento y en la infraestructura escolar adecuada, condiciona el proceso educativo de los alumnos en la asignatura de física y mediatiza en la motivación e interés por la mencionada asignatura. La capacitación docente también tiene un rol importante en la adecuada utilización de la limitada cantidad de materiales de laboratorio con que cuenta el Centro Educativo. La utilización de materiales educativos en las sesiones didácticas se aplica metodologías activas, dejan de ser monótonas y despiertan el interés en los alumnos.

b) Internacional

- 1) VILCHEZ GONZALES, Nieves M. en (2004) *“Enseñanza de la geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de educación básica”*, tesis doctoral en la Universitat Rovira I Virgili. Trabajo experimental con pre y post-prueba de grupos aleatorios, realizado en la ciudad de Tarragona - España, durante el año 2004, considerando como población de estudio a los alumnos de Educación Básica donde puso en práctica la utilización de recursos multimedia en la enseñanza de la geometría. En cuya conclusión:

- Enseñar Geometría es motivar y ofrecer al niño herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.
- La Geometría y su didáctica como parte de la formación permanente es necesidad apremiante para nuestras escuelas.
- Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.
- Aprovechando las ventajas de las NTM, tendremos un ambiente motivador y estimulante para enseñar y aprender la Geometría en la 1era. Etapa de E.B.
- Gran influencia del texto escolar, sin ningún apoyo de otro tipo de texto o recurso didáctico.

2.2. Bases teóricas

3.2.1. Material didáctico

Ogalde y Bardavid (2003: 21), define al material didáctico como: “Medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático, y estimulan la función de los sentidos para



acceder más fácilmente a la información, a la adquisición de habilidades y destrezas, y a la formación de actitudes y valores”.

Es decir que el estudiante al usar materiales didácticos para su aprendizaje va a captar, asimilar mejor de manera ordenada; y que a la vez va a despertar el arte para hacer ciertas cosas, el material didáctico por ser manipulativo hace que el estudiante este en contacto y así no esté desanimado, aburrido en las clases.

“Medios que sirven para orientar y estimular el proceso educativo, permiten adquirir información, experiencia, desarrollar actitudes, adoptar normas de conducta, pueden ser medios auxiliares, recursos audiovisuales y son una manera práctica y objetiva donde el maestro ve resultados satisfactorios en la enseñanza – aprendizaje” (Marqués, 2001).

Cada uno de los autores tomados en consideración sus definiciones coinciden que los materiales didácticos son medios o recursos que facilitan el proceso de enseñanza- aprendizaje , por ser manipulativo hace que el estudiante este en contacto y así no está aburrido, desanimado, sin embargo consideramos que los materiales didácticos son de gran ayuda para el docente del aula para lograr sus aprendizajes esperados y motivar a los estudiantes a la participación permanente, a ser creativo a descubrir en las sesiones de aprendizaje, esto se lograra siempre en cuando el docente del aula maneja de manera adecuada los materiales didácticos y que el material didáctico elegido y utilizado se adecue al contexto del estudiante.

3.2.1.1. Importancia de los materiales didácticos

“La presencia de materiales didácticos en el aula o en la escuela, ejerce una positiva influencia en los aprendizajes de los alumnos y alumnas por razones tales como las siguientes” (PMCEBSP, 2002):

- Contribuye a la implementación de un ambiente letrado y numerado; es decir, a un entorno donde los alumnos acceden a materiales escritos,



cuya cercanía y utilización los lleva a familiarizarse con las características del lenguaje escrito y con sus diversas formas de utilización.

- Permite que el profesor ofrezca situaciones de aprendizaje entretenidas y significativas para los alumnos, dado su carácter lúdico, desafiante y vinculado con su mundo natural.
- Contribuye a la participación activa y autónoma de los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje, dado que los desafía a plantearse interrogantes, a hacer descubrimientos, a crear y anticipar situaciones, a efectuar nuevas exploraciones y abstracciones.
- Estimula la interacción entre pares y el desarrollo de habilidades sociales tales como establecer acuerdos para el funcionamiento en grupo, escuchar al otro, respetar turnos, compartir, integrar puntos de vista, tomar decisiones, saber ganar y perder, etc.
- Proporciona un acercamiento placentero y concreto hacia los aprendizajes de carácter abstracto, como es el caso del lenguaje escrito o de la matemática.

Hernández Rojas G. (2000: 115), señala “que los materiales educativos hacen posible la ejercitación del razonamiento y la abstracción para generalizar, favoreciendo la educación de la inteligencia, para la adquisición de conocimientos. También hace que el aprendizaje se lleve a cabo sin requerir un esfuerzo excesivo y agotador por parte de los niños que tantas veces los desmoraliza, permitiéndoles una enseñanza real y no ficticia”.

Estos autores reconocen la importancia de su utilización de los materiales didácticos para mejorar el nivel de enseñanza – aprendizaje, sin embargo se considera también que los materiales didácticos son importante por que motivan el aprendizaje, permiten que el estudiante pueda captar con más rapidez los conocimientos que el docente los proporciona y se interesen por enriquecer sus conocimientos, y a desarrollar sus habilidades visuales y auditivas, reconocen que los materiales didácticos tienen mucha importancia



porque son de gran ayuda para los docentes para lograr un aprendizaje eficaz en sus alumnos. Permite que los docentes ofrezcan a los estudiantes un aprendizaje significativo, entretenido, contribuye hacer descubrimientos a crear y desarrollar las habilidades sociales como: (compartir, trabajar en grupo, respetar turnos, saber ganar y perder).

3.2.1.2. Clasificación del material didáctico

Marqués (2001), clasifica los materiales didácticos en tres grandes grupos, cada uno de los cuales incluye diversos subgrupos:

- **Materiales Convencionales:** a) Impresos: Libros, fotocopias, periódicos, documentos, b) Tableros didácticos: Pizarra, franelograma, c) Materiales manipulativos: Recortables, cartulinas, d) Juegos: Arquitecturas, juegos de sobremesa,... e) Materiales de laboratorio.
- **Materiales Audiovisuales:** a) Imágenes proyectables: Diapositivas, fotografías, b) Materiales sonoras: Videos, programas de televisión, c) Materiales audiovisuales: Montajes audiovisuales, películas, videos, programas de televisión.
- **Nuevas Tecnologías:** a) Programas informáticos, b) Servicios telemáticos: Páginas Web, correo electrónico, chats, foros, etc.”

Esta propuesta muy reflexionada por el autor, por la organización en tres grupos grandes, el primer grupo se encuentra aquellos que siempre se han utilizado y se siguen utilizando por los docentes de aula, en un segundo grupo son aquellos que se observan y escuchan y por último en un tercer grupo se encuentra aquellos que gracias al avance de la tecnología se están creando y mejorando día a día.

Sin embargo se considera que los materiales que se utilizó en nuestro proyecto de tesis son del primer tipo, es del primer grupo (materiales manipulativos).

3.2.1.3. Criterios de selección de los materiales didácticos

Ogalde y Bardavid (2003: 114), recomiendan considerar los siguientes aspectos:

1. La población a la que va dirigido el material: su madurez, su nivel socioeconómico, grado, número, etc.

Un material didáctico podría resultar muy atractivo y comprensible para estudiantes universitarios, pero ser difícil de entender para alumnos de enseñanza media, o bien, podría ser fácil de utilizar con un pequeño número de estudiantes, pero no con todo un auditorio.

2. Los recursos disponibles, que pueden ser técnicos, materiales, económicos, humanos. Aquí es importante reflexionar sobre varias interrogantes, como las siguientes:

- ¿Qué materiales didácticos hay en la institución?
- ¿Hay suficiente equipo técnico?
- ¿Se dispone de recursos económicos para conseguir o producir el material?
- ¿Se cuenta con la gente que elabore el material?

3. Un contexto donde se va a utilizar el material. Este comprende el mobiliario, el área de trabajo, la ventilación, la iluminación, etc. No se podrá realizar una proyección de cuerpos opacos en un lugar que no puede oscurecerse, ni tampoco presentar un cartel en una sala muy grande. Es importante cuidar que la iluminación del salón no provoque brillo, por ejemplo, sobre el pizarrón, pues evitaría que los asistentes vieras claramente lo que está escrito.
4. El tiempo disponible tanto para la elaboración del material didáctico como para la presentación del mismo, y que depende del grado de complejidad del material mismo.

También Ogalde y Bardavid (2003: 114), manifiesta que: “Pueden elegirse materiales didácticos para desarrollar uno o varios temas o subtemas en la clase, es decir, pueden utilizarse para motivar, ejemplificar, presentar el tema, reforzar un contenido, etc. Un excelente material mal empleado no servirá de nada, en cambio, un material sencillo, regular, utilizado en forma adecuada y oportuna, asume su verdadero valor como material didáctico. Está en mano de la creatividad y originalidad del profesor o del alumno optimizarlos en el salón de clases y orientarlos hacia el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje señalados”.

“Para que un material didáctico resulte eficaz en el logro de unos aprendizajes, no basta con que se trate de un "buen material", ni tampoco es necesario que sea un material de última tecnología. Cuando seleccionamos recursos educativos para utilizar en nuestra labor docente, además de su calidad objetiva hemos de considerar en qué medida sus características específicas (contenidos, actividades, tutorización...) están en consonancia con determinados aspectos curriculares de nuestro contexto educativo” (Marqués, 2001):

- Los **objetivos** educativos que pretendemos lograr. Hemos de considerar en qué medida el material nos puede ayudar a ello.
- Los **contenidos** que se van a tratar utilizando el material, que deben estar en sintonía con los contenidos de la asignatura que estamos trabajando con nuestros alumnos.
- Las **características de los estudiantes** que los utilizarán: capacidades, estilos cognitivos, intereses, conocimientos previos, experiencia y habilidades requeridas para el uso de estos materiales... Todo material didáctico requiere que sus usuarios tengan unos determinados prerrequisitos.
- Las **características del contexto** (físico, curricular...) en el que desarrollamos nuestra docencia y donde pensamos emplear el material didáctico que estamos seleccionando. Tal vez un contexto muy desfavorable puede aconsejar no utilizar un material, por bueno que



éste sea; por ejemplo si se trata de un programa multimedia y hay pocos ordenadores o el mantenimiento del aula informática es deficiente.

- Las **estrategias didácticas** que podemos diseñar considerando la utilización del material. Estas estrategias contemplan: la secuenciación de los contenidos, el conjunto de actividades que se pueden proponer a los estudiantes, la metodología asociada a cada una, los recursos educativos que se pueden emplear, etc.

Así, la selección de los materiales a utilizar con los estudiantes siempre se realizará contextualizada en el marco del diseño de una intervención educativa concreta, considerando todos estos aspectos y teniendo en cuenta los elementos curriculares particulares que inciden, también el material tiene que estar de acuerdo con los contenidos de la asignatura que va a trabajar, teniendo en cuenta el nivel en que se encuentra y su madurez. La cuidadosa revisión de las posibles formas de utilización del material permitirá diseñar actividades de aprendizaje y metodologías didácticas eficientes que aseguren la eficacia en el logro de los aprendizajes previstos.

Los criterios de selección de los materiales didácticos tomados en consideración según Ogalde y Bardavid, y Dr. Pere Marques Graells son complementarios. Sin embargo consideramos que se tiene que tener en cuenta para seleccionar un material didáctico de acuerdo al contexto del alumno, todo material didáctico se debe seleccionar de acuerdo al contenido que se va abordar y debe de ser contextualizado de acuerdo a la realidad del alumno para lograr de manera eficaz los aprendizajes esperados.

3.2.1.4. Condiciones de un buen material didáctico

M.P. BujandaJauregui (1981: 42), considera los de mayor interés las siguientes:

- Que sea capaz de crear situaciones atractivas de aprendizaje.

La percepción y la acción son procesos fundamentales en la educación matemática. Por consiguiente, si el material didáctico ha de contribuir eficazmente a ella deberá ser capaz de provocar una y otra. Consideramos, por tanto, inadecuado el material o el mal uso que se hace de él, cuando lo maneja exclusivamente el profesor, aunque se sirva de él para atraer y mantener la atención del alumno.

- Que facilite al niño la apreciación del significado de sus propias acciones.

Esto es, que pueda interiorizar los procesos que realiza a través de la manipulación y ordenación de los materiales. Hay que tener en cuenta que las estructuras percibidas son rígidas, mientras que las mentales pueden ser desmontadas y reconstruidas, combinarse unas con otras.

- Que prepare el camino a nociones matemáticamente valiosas.

Si un material no cumple esta condición de preparar y facilitar el camino para llegar a un concepto matemático, no puede ser denominado didáctico, en lo que se refiere a nuestro campo.

- Que dependa solamente en parte de la percepción y de las imágenes visuales.

Hay que tener en cuenta que el material didáctico puede servir de base concreta en una etapa determinada, pero debe impulsar el paso a la abstracción siguiente. Esta dependencia, sólo parcial de lo concreto,



facilitará el desprendimiento del material, que gradualmente deberá hacer el alumno.

- Que sea polivalente.

Atendiendo a consideraciones prácticas, deberá ser susceptible de ser utilizado como introducción motivadora de distintas cuestiones.

Esta propuesta hecha por el autor, de las condiciones que debe de cumplir un buen material didáctico, es de mucha importancia, sin embargo consideramos que todo material didáctico utilizado de manera adecuada siempre será capaz de: crear situaciones atractivas de aprendizaje, facilitar al estudiante la apreciación del significado de sus propias acciones, preparar el camino a nociones matemáticamente valiosas y que sea polivalente, esto con la finalidad de ayudar al docente a lograr sus aprendizajes esperados y que las sesiones de aprendizaje en el área de matemática sean más participativas y motivadoras.

3.2.1.5. Funciones de los materiales didácticos

Alcántara (1998), manifiesta sobre las funciones que cumplen los medios y materiales, tales como:

- **De Motivación**, estimula el aprendizaje mediante actividades dosificadas que el docente promueve ó el mismo material genera, evitando repeticiones monótonas esto supone que los materiales educativos deben ser amenos, llamativos, ágiles.
- **Formativas**, contribuyen al desarrollo de la personalidad integral del alumno, como ser individual y social. Por ejemplo, en el campo de las ciencias sociales no solo permite el análisis y comprensión de la realidad histórica social, sino también encauza en el sentido crítico y la participación.

- **Informativas**, ayudan a lograr un tratamiento adecuado de la información en cuanto contiene datos actualizados, veraces y seleccionados de acuerdo a los objetivos que se pretende alcanzar.
- **De refuerzo**, al garantizar el aprendizaje de unos contenidos, consolidan los objetivos que se persiguen, afianzan la comprensión de los conceptos y fomentan actividades varias que posibilitan a los educandos verificar y comparar y/o aplicar la información alcanzada.
- **De evaluación**, permite que docentes y discentes verifiquen el logro de los objetivos.

Marqués (2001), con respecto a las funciones de los materiales didácticos, considera:

- **Proporcionar información.** Prácticamente todos los materiales didácticos proporcionan explícitamente información: libros, vídeos, programas informáticos, etc.
- **Guiar los aprendizajes** de los estudiantes, instruir. Ayudan a organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Es lo que hace un libro de texto por ejemplo.
- **Ejercitar habilidades**, entrenar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a sus usuarios.
- **Motivar**, despertar y mantener el interés. Un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes.
- **Evaluar** los conocimientos y las habilidades que se tienen, como lo hacen las preguntas de los libros de texto o los programas informáticos. La corrección de los errores de los estudiantes a veces se realiza de manera explícita (como en el caso de los materiales multimedia que tutorizan las actuaciones de los usuarios) y en otros casos resulta implícita ya que es el propio estudiante quien se da cuenta de sus errores (como pasa por ejemplo cuando interactúa con una simulación)

- **Proporcionar simulaciones** que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación. Por ejemplo un simulador de vuelo informático, que ayuda a entender cómo se pilota un avión.
- **Proporcionar entornos para la expresión** y creación. Es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos.

No obstante hay que tener en cuenta que los materiales no solamente transmiten información, también hacen de mediadores entre la realidad y los estudiantes, y mediante sus sistemas simbólicos desarrollan habilidades cognitivas en sus usuarios.

Las funciones de los materiales didácticos según los autores citados son similares, sin embargo consideramos que todo material didáctico tiene la función de: proporcionar nueva información, favorecer el logro de los aprendizajes esperados, motivar el aprendizaje del alumno, propiciar la aplicación de lo aprendido. Evaluar conocimientos y habilidades.

3.2.1.6. Ventajas de los materiales didácticos

Charles F. Hoban, James D. Finn y Edgar Dale, citado por Ogalde y Bardavid (2003: 7), quienes indican las siguientes ventajas:

- Proporcionan una base concreta para el pensamiento conceptual y, por tanto, reducen las respuestas verbales sin significado por parte de los estudiantes.
- Tienen un alto grado de interés para los estudiantes.
- Hacen que el aprendizaje sea más duradero.
- Ofrecen una experiencia real que estimula la actividad de los alumnos.
- Desarrollan la continuidad de pensamiento; esto es especialmente válido en lo que se refiere al uso de la televisión y las películas.
- Contribuyen al aumento de los significados y, por tanto, al desarrollo del vocabulario.



- Proporcional experiencias que se obtienen fácilmente mediante diversos materiales y medios, y contribuyen a la eficiencia, profundidad y variedad del aprendizaje.

A pesar de lo anterior, hay quienes piensan que el uso de los materiales didácticos en el proceso de aprendizaje, anula la personalidad del docente o la limita; por el contrario, su uso ayuda al docente a liberarse de los medios habituales y lo inducen a buscar nuevos caminos en el proceso de la comunicación y de la organización didáctica.

El uso de los materiales didácticos en las sesiones de aprendizaje en el área de matemática, tiene muchas ventajas, pero sin embargo consideramos que un material didáctico sencillo bien utilizado ayuda al docente de aula a que sus sesiones de aprendizaje ya no sean tediosas o aburridas, sino sean más participativas y que el estudiante pueda ser partícipe en la construcción de sus conocimiento, es decir el uso adecuado de un material didáctico cambiara la enseñanza tradicional a una enseñanza más participativa y motivadora.

3.2.1.7. Criterios de evaluación de los materiales didácticos

Ogalde y Bardavid (2003: 118), “los materiales didácticos son todos aquellos medios y recursos que faciliten el aprendizaje de los estudiantes, dentro de un contexto educativo global y sistemático, estimulando la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información, al desarrollo de habilidades y destrezas, y al reforzamiento de valores y actitudes, la evaluación de estos materiales debe realizarse en ese contexto y no en forma aislada, de tal manera que permita verificar que los mensajes y esfuerzos realizados suscitaron los niveles de respuesta esperados, es decir que coadyuvaron al logro de los objetivos de aprendizaje en la situación global”.



Ogalde y Bardavid (2003: 118), también sugiere su evaluación en cuatro criterios:

- 1. Criterios psicológicos:** Son aquellos que consideran aspectos psicológicos del receptor, en relación con el material didáctico, el cual:
 - a. Logra motivar al estudiante
 - b. Emplea un nivel conceptual adecuado al usuario.
 - c. Mantiene la atención del receptor.
 - d. Propicia la formación de actitudes positivas.
- 2. Criterios de contenido:** Son aquellos referidos al contenido del mensaje propiamente dicho, por ejemplo, que:
 - a. Sea actual.
 - b. Sea veraz.
 - c. Sea adecuado a la materia que apoya.
 - d. Sea relevante.
 - e. Sea eficiente.
 - f. Que lo fundamental del contenido no lo perturben otros elementos adicionales tales como el humor, la música de fondo, etc.
- 3. Criterios pedagógicos:** Son aquellos relacionados con la forma en que se ha estructurado el material propiamente dicho. En ellos inciden aspectos tales como:
 - a. La explicación de los objetivos de aprendizaje propuestos para el material.
 - b. El logro de los objetivos propuestos para el material.
 - c. La selección adecuada de la información.
 - d. La dificultad gradual con que se presenta la información.
 - e. La coherencia interna que presenta el material.
 - f. La claridad de la información.
 - g. Los ejemplos del contenido que se presentan.
 - h. El lenguaje que se utiliza.
 - i. Lo creativo y original que resulta el material.



4. Criterios técnicos: Son los que se refieren a la calidad de la producción de los materiales audiovisuales, de la impresión de un material impreso y de la presentación de materiales gráficos, etc.

a. Para materiales audiovisuales:

- La claridad e inteligibilidad del sonido.
- La nitidez del sonido.
- La fidelidad del sonido.
- La intensidad del sonido y de la música.
- La existencia de pausas durante el texto.
- La existencia de puentes musicales en los lugares adecuados.
- La composición de la imagen visual.
- El ritmo, la continuidad y la progresión de las imágenes o movimiento.
- La cantidad y variedad de imágenes.
- La adecuación de la música con la imagen y el texto.
- La duración de la proyección.
- La facilidad de su utilización.

b. Para materiales impresos: Es lo atractivo del diseño, e incluye la portada y todas las páginas del libro.

- La claridad y facilidad de su lectura.
- La distribución de los párrafos.
- La existencia y distribución de las ilustraciones o figuras.
- La existencia y calidad de las fotografías.
- La calidad del papel y empastado.
- La inclusión de un índice o tabla de contenido.
- La inclusión de una bibliografía actualizada.
- La presentación de resúmenes, cuadros sinópticos, esquemas, diagramas estructurales, etc.

c. Para materiales gráficos:

- Calidad del material de base (cartón, papel, acetato).

- Disposición de los elementos dentro del material.
- El tipo y tamaño de la letra que se utiliza.

“Evaluar significa estimar en qué medida el elemento evaluado tiene unas características que se consideran deseables y que han sido especificadas a partir de la consideración de unos criterios. Por lo tanto toda evaluación exige una observación, una medición y un juicio” (Marqués, 2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>)

Marqués, (2001: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>), suele considerar dos tipos de evaluación:

- **La evaluación objetiva.** La evaluación objetiva se centra en valorar la calidad de los medios didácticos.

Generalmente la realiza un especialista a partir de un estudio exhaustivo de las características del material, sin que intervengan los destinatarios finales del medio didáctico. No obstante, en ocasiones, cuando las editoriales de materiales didácticos o determinadas administraciones públicas e instituciones académicas quieren hacer una evaluación en profundidad de un producto, los materiales son utilizados y valorados por diversos especialistas y destinatarios finales del producto.

- **La evaluación contextual.** La evaluación contextual valora la manera en la que se han utilizado los medios en un contexto educativo determinado. La máxima eficacia didáctica con el uso de los medios en un determinado contexto educativo se conseguirá utilizando adecuadamente materiales didácticos de calidad.

En consecuencia la evaluación de los materiales didácticos se debe realizar de acuerdo al contexto del alumno y a los contenidos que se pueden abordar utilizando el material didáctico seleccionado, todo material didáctico para poder ser utilizado tiene que pasar por los diversos criterios de evaluación, esto con la

finalidad de que al utilizarlo en la sesiones de aprendizaje se evite problemas, pues todo material didáctico está destinado a un área específica, como por ejemplo un material didáctico creado para enseñar el área comunicación no se puede utilizar en el área de matemática.

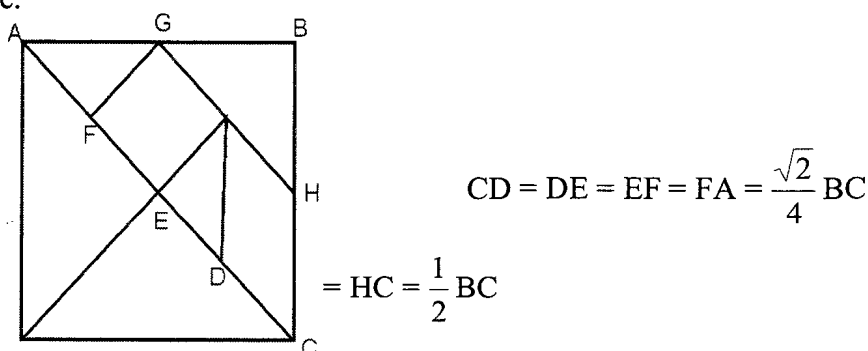
3.2.1.8. El Tangram

La revista Numero 22 (Junio 2007) “El **TANGRAM** o **juego de formas chino** es un juego individual o grupal que estimula la creatividad”. Con él se pueden construir infinidad de figuras.

En chino recibe el nombre de tabla de la sabiduría o tabla de los siete elementos. Como su nombre indica consta de siete figuras:

- Un **cuadrado**
- Un **paralelogramo**
- Cinco **triángulos** (dos grandes, dos pequeños y uno mediano).

El Tangram puede construirse en cartón, madera o plástico, teniendo en cuenta lo siguiente:



El tangram es un puzzle o rompecabezas formado por un conjunto de piezas que se obtienen al fraccionar una figura plana y que pueden acoplarse de diferentes maneras para construir distintas figuras geométricas, también Pueden ser utilizados en la clase de matemáticas con diferentes finalidades (Selva Useda, 2007)

En la actualidad, existen multitud de juegos basados en los mismos principios pero con distintas piezas. A casi todos estos rompecabezas se les conoce con el

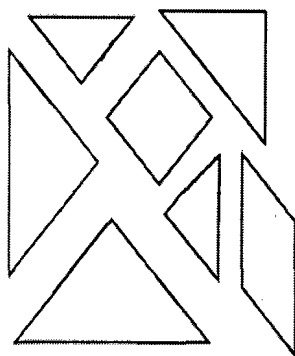
nombre de tangram. En las figuras siguientes mostramos algunos de los más populares.

De las definiciones de todos los autores, se considera que se puede decir que el Tangram consiste un tablero pintado de diferentes colores para diferenciar las figuras geométricas planas, está conformado por 7 pizas, un cuadrado, dos triángulos grandes, dos triángulos pequeños, un triángulo mediana y un paralelogramo, generalmente el material es de madera, que sirven para la enseñanza de conceptos básicos de la geometría

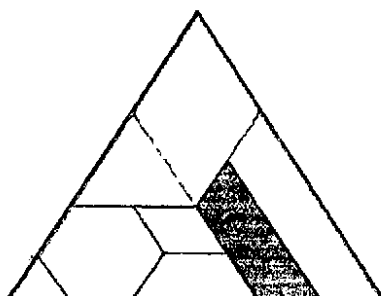
Es un juego individual y colectivo que estimula la creatividad de los estudiantes, donde pueden acoplarse las piezas para construir infinidad de figuras geométricas.

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

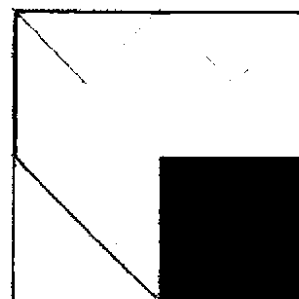
En la actualidad, existen multitud de juegos basados en los mismos principios pero con distintas piezas. A casi todos estos rompecabezas se les conoce con el nombre de tangram. En las figuras siguientes mostramos algunos de los más populares.



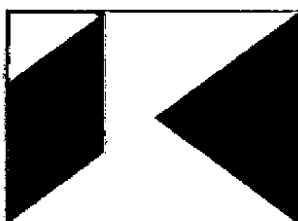
Tangram de ocho piezas



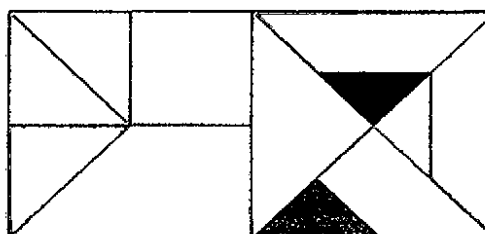
Tangram de Fletcher



Tangram de cinco piezas



Tangram ruso de 12 piezas



Existen varios juegos del Tangram, pero con distintas formas, la diferencia de los juegos del tangram es de acuerdo a la cantidad de piezas, los juegos son según a la madurez o nivel en que se encuentra la persona hay para todo tipo de edad.

3.2.1.9. Objetivo del uso del Tangram

Define los siguientes objetivos del uso del Tangram (Selva Useda, 2007):

- Formular y/o resolver problemas lógico-matemáticos, elaborando y utilizando estrategias personales de estimación, cálculo mental y medida así como procedimientos geométricos y de orientación espacial para comprobar en cada caso la coherencia de los resultados y aplicar los mecanismos de autocorrección que conlleven, en caso necesario, un replanteamiento de la tarea.
- Identificar formas geométricas del entorno escolar, doméstico, natural, arquitectónico y cultural canario, descubriendo y utilizando el conocimiento de sus elementos y propiedades para interpretar la realidad física y desarrollar nuevas posibilidades de acción.

- Planificar el trazado de figura sobre la base del análisis de sus propiedades, utilizando instrumentos pertinentes.
- Comprender los efectos que provocan en el perímetro o en el área de cuadrados y rectángulos la variación de la medida de sus lados y recurrir a las razones para expresarlas
- Desarrollar la capacidad de analizar temas relacionados con geometría a través del juego.
- Reproducir y crear figuras y representaciones planas de cuerpos geométricos.
- Combinar figuras para obtener otras previas establecidas.
- Calcular perímetro y áreas de figuras compuestas por cuadrados, rectángulos y otros tipos de polígonos.
- Descubrir formulas a partir de modelos dados.
- Desarrollar el pensamiento reflexivo y metódico.
- Desarrollar la creatividad y las capacidades del autoaprendizaje.

Sin embargo nosotros consideramos que el objetivo del uso del Tangram es lograr descubrir conceptos básicos, crear figuras, combinar figuras para obtener otras y resolver problemas de la geometría, esto se dará siempre en cuando el docente de aula enseñe de manera adecuada el uso del Tangram para que el estudiante descubrir conceptos básicos, crear figuras, combinar figuras para obtener otras y resolver problemas de la geometría utilizando el Tangram, entonces podemos decir que objetivo fundamental del uso del Tangram es motivar al alumno descubrir conceptos básicos, crear figuras, combinar figuras para obtener otras y resolver problemas de la geometría.

3.2.1.10. Valores y Actitudes Que Se Pueden Desarrollar.

Según (Selva Useda, 2007), se pueden desarrollar los siguientes valores y actitudes utilizando el tangram:

- Responsabilidad.
- Colaboración.

- Atención.
- Trabajo en equipo.
- Estimula la creatividad.
- Sentido del orden.
- Participación.
- Realizar bien las tareas.
- Paciencia.
- Comunicación.
- Imaginación.
- Pensamiento lógico.

Consideramos que el Tangram es un material valioso, utilizando el tangram podemos desarrollar valores y actitudes en los estudiantes como la responsabilidad, colaboración, paciencia, imaginación, etc. Ya que hoy en día se va perdiendo los valores y actitudes en los estudiantes.

3.2.1.11. Contenidos que se desarrollan con el Uso del Tangram.

Según (Selva Useda, 2007), se pueden desarrollar los siguientes contenidos con el uso del tangram:

Figuras geométricas planas.

- Figuras geométricas planas.
- Ángulos y su clasificación.
- Congruencia de figuras.
- Áreas y perímetro de figura.

De acuerdo a los contenidos mencionados, nosotros creemos que se pueden desarrollar más contenidos teniendo en cuenta los diferentes juegos que existen de varias piezas donde tienen la forma de una circunferencia y otras formas más.

3.2.1.12. Aprendizajes Esperados que se pueden lograr con el Uso del Tangram.

Se pueden lograr alcanzar los siguientes aprendizajes esperados con el uso del Tangram: (Selva Useda, 2007)

- Utilizar las piezas del tangram como modelo geométrico.
- Combinar las piezas del tangram para describir otras figuras.
- Medir, describir y clasificar ángulos.
- Reconocer figuras congruentes.
- Definir el concepto de congruencia.
- Medir áreas de polígonos y figuras de distintos tipos.
- Medir perímetros de polígonos y figuras variadas.

De acuerdo a estos aprendizajes esperados podemos decir que utilizando el tangram lograremos definir conceptos, crear, descubrir distintas figuras geométricas.

3.2.2. Aprendizaje de perímetros y Área de Figuras Geométricas Planas

3.2.2.1. Aprendizaje

Anderson (2001: 5), define el aprendizaje así: “Aprendizaje es el proceso por el cual ocurren cambios duraderos en el potencial conductual como resultado de la experiencia”.

Chance (1995: 24), con referencia al aprendizaje manifiesta que: “A menudo el aprendizaje se define de una manera simplista como un cambio en la conducta debido a la experiencia”.

Méndez (2005: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje>), define el aprendizaje así: “Es todo aquel conocimiento que se va adquiriendo a través de las experiencias de la vida cotidiana, en la cual se apropia de los conocimientos que cree convenientes para su aprendizaje”

De las definiciones de todos los autores, consideran que el aprendizaje es un proceso. Un proceso donde la persona adquiere nuevas conductas, nuevos conocimientos, habilidades, destrezas, etc., y en este proceso al adquirir algo nuevo también va a excluir algo que ya tiene o lo va a cambiar.

Entonces podemos decir que el aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

a) Tipos de aprendizaje

Ausubel (1983), citado por Muñoz Loli (2003: 57), propone una doble clasificación de los mismos:

- **Aprendizaje por recepción y por descubrimiento**

El aprendizaje **por recepción** se produce cuando el profesor presenta toda la información a aprender en su forma final. El alumno no realiza ninguna labor de investigación; se limita a memorizar mecánicamente, por petición, la información entregada o en el mejor de los casos a procesar esta información e integrarla en su estructura cognitiva previa, dando al aprendizaje significativo.

Vemos así que el aprendizaje por recepción puede a su vez clasificarse en aprendizaje por repetición y aprendizaje significativo.

El aprendizaje **por descubrimiento** se da cuando el contenido a aprender es elaborado o descubierto por el propio alumno a través de acciones de exploración, de investigación.

Igualmente el aprendizaje por descubrimiento puede ser repetitivo o significativo según las condiciones en que se realiza el aprendizaje.

- **Aprendizaje significativo y por repetición**

El aprendizaje **significativo** ocurre cuando el alumno integra a su estructura cognitiva previa la información elaborada por él mismo o presentada por el profesor. Quiere decir que el aprendizaje significativo puede darse por descubrimiento o recepción. En cualquier caso el aprendizaje significativo presupone una actitud favorable del alumno hacia este tipo de aprendizaje.

El aprendizaje **por repetición** se da cuando el alumno se limita a memorizar los contenidos a ser aprendidos sin relacionarlo sustantivamente con lo que ya sabe sobre el particular, esto es con su estructura cognitiva previa. También este tipo de aprendizaje puede realizarse por recepción o por descubrimiento.

Aprendizaje	Por recepción	Por descubrimiento
Significativo	El profesor presenta la información en su forma final y el alumno lo integra a su estructura cognitiva previa.	El alumno elabora la información (proceso de conceptualización), y la integra a su estructura cognitiva.
Por repetición	El profesor presenta el contenido en su forma final y el alumno no memoriza sin integrarlo a su estructura cognitiva previa.	El alumno elabora el material (por ensayo y error) y lo memoriza sin relacionarlo a su estructura cognitiva previa.

De los tipos de aprendizaje mencionados por Ausubel, se considera que los estudiantes alcanzaron un tipo de aprendizaje significativo por descubrimiento, debido a que durante las sesiones aprendizaje los estudiantes



fueron manipulando los Tangram para que puedan elaborar o descubrir sus aprendizajes a través de acciones de experimentación, de investigación.

b) Características del aprendizaje

ADUNI (2001, p.409), indica las siguientes características en el proceso de aprendizaje:

i. El aprendizaje implica un cambio de conducta

Quiere decir que la persona o animal que aprende es capaz de realizar acciones, actividades que antes no podía realizar, por ejemplo:

- Gustavo aprendió a manejar su computadora.

ii. Dicho cambio es el resultado de la experiencia

Quiere decir que para aprender se tiene que realizar un conjunto de acciones que permitieron que luego pueda ejecutar algo con eficacia, por ejemplo:

- Aprenderé razonamiento matemático resolviendo problemas.

iii. Dicho cambio es relativamente permanente

Los aprendizajes se encuentran almacenados en la memoria de largo plazo. Su permanencia es, sin embargo, relativa. Depende de varios factores; uno de ellos es la práctica, el uso, la aplicación de lo aprendido, lo cual llevará a su consolidación.

En otros casos lo aprendido puede ser mejorado y reemplazado por conductas más complejas o de mayor calidad. Por ejemplo, aprender a sumar con los dedos tuvo que ser reemplazado por una operación llevada a cabo mentalmente.

Asimismo, lo que se aprende también se olvida: el desuso, la falta de aplicación u otros factores pueden provocar su pérdida. Así, es muy probable que ciertos conceptos matemáticos o científicos que ahora recordamos muy bien, en algunos años no podamos evocarlos.

iv. Implica una interacción sujeto – medio

Un niño jugando con su mamá, un alumno con su maestro; en todas estas situaciones hay interacción sujeto – medio. En el caso de los seres humanos ese medio, es principalmente, medio social. La interacción social, las relaciones interpersonales son las que determinan mayormente nuestros aprendizajes.

v. Tiene codificación neural

Los aprendizajes van codificándose en nuestro cerebro, a través de la formación de nuevas conexiones entre neuronas. Diversas investigaciones comprueban modificaciones a nivel neuronal y la participación de un conjunto de neurotransmisores. La capacidad conectiva de las neuronas de la corteza cerebral posibilita la adquisición de un número ilimitado de aprendizaje.

La definición del autor nos explica claramente que el aprendizaje tiene diversas características pues todo aprendizaje implica un cambio de conducta y ese cambio de conducta será el resultado de la experiencia que tiene el estudiante con el entorno donde vive, en este caso esta experiencia se dió cuando el estudiante usó el Tangram en su proceso de aprendizaje.

c) Teorías de aprendizaje

Izquierdo Moreno (2004: 54), manifiesta que, “los diversos intentos de explicaciones del proceso de aprendizaje han dado lugar a distintas teorías acerca del mismo”.

Las investigaciones realizadas en el laboratorio de Psicología Experimental de Leipzig, desde 1879 hasta el final de la Primera Guerra Mundial, solo se preocuparon por recopilar información y datos experimentales con miras a controlar el aprendizaje en ausencia de una base teórica.

Téngase presente que cuando se habla de teoría de aprendizaje de lo que se trata es más bien de un intento de agrupar sistemáticamente sin sujetarlas al rigor científico que sugiere la palabra teoría.

Sin embargo, estudios actuales acerca de aprendizaje se basan en la experimentación y apuntan a ser algo más que una construcción teórica. De aquí que sus aportaciones se ocupen en describir cuidadosamente la conducta en situaciones específicas, en elaborar modelos de comportamiento en determinadas áreas y en aplicar los resultados obtenidos en terapias y en técnicas de modificación de la conducta.

Sin olvidar que toda teoría de aprendizaje se basa en una concepción psicológica y en un concepto del hombre, a continuación expondremos brevemente las teorías o tendencias actuales que sobresalen en el campo del aprendizaje.

i) Teorías centradas en el aprendizaje significativo

Esta corriente se fundamenta en la psicología humanística y su principal representante es Carl Rogers.

Su postura se basa en la confianza de las potencialidades de la persona; de ahí que conciba el aprendizaje como una actividad centrada en el yo y en las experiencias individuales.

El aprendizaje, pues, debe ser vivencial y significativo, permitiéndoles a las personas evolucionar en conformidad con su modo de ser.

El objetivo primordial de aprendizaje significativo es que la persona “aprenda el proceso por el cual se aprende”, lo que supone una constante apertura a la experiencia.

En semejante proceso de aprendizaje es importante la relación que se establece entre el sujeto que aprende y el sujeto que enseña. Las actitudes que consecuentemente debe predominar en esta relación son las siguientes: autenticidad, aceptación de la persona tal como es y empatía (comprensión del otro sin evaluarlo ni juzgarlo).

ii) **Aprendizaje significativo según Ausubel**

Moreira (2003: 76), manifiesta que, “el concepto central de la teoría de Ausubel es el aprendizaje significativo. Sostiene que es el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende. En el curso de aprendizaje significativo, el significado lógico del material de aprendizaje se transforma en significado psicológico para el sujeto”.

Para Ausubel, el aprendizaje significativo es el mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento.

De las teorías del aprendizaje significativo planteados por Rogers y Ausubel, se considera que el aprendizaje significativo se relaciona con nuestro tema, debido a que: El aprendizaje significativo es una actividad centrada en el yo y en las experiencias individuales, claro, el estudiante estuvo expuesto a la experiencia, debido al uso de un material didáctico nuevo como el Tangram, y este proceso por el cual aprende es una experiencia nueva debido al uso del Tangram. El estudiante en este proceso adquiere nueva información de una manera más fácil, entendible y lo va a integrar en su estructura cognitiva.

iii) **Factores que contribuyen al aprendizaje significativo:**

Para que ocurra un aprendizaje significativo es necesario que ocurra:

- El tema que se va a presentar tiene que ser potencialmente significativo, es decir, de interés de los individuos que aprenden y que puedan asociar claramente con sus conocimientos anteriores.

- Se tiene que crear una disposición para el aprendizaje significativo, que puede definirse con el hábito de relacionar material nuevo con el aprendizaje anterior de forma significativa y útil. Se puede enseñar e inducir a los estudiantes a comparar, constatar y asociar materiales nuevos con conceptos relevantes que han adquirido, organizado y almacenado en la memoria previamente.
- Para la ocurrencia de aprendizajes significativos, está dada por la forma en que se pretenda el nuevo material.

Se tiene claramente los factores que contribuyen al aprendizaje significativo, estos factores serán vital para lograr un aprendizaje significativo, sin embargo, consideramos que si el docente de aula no toma en cuenta estos factores no podrá lograr un aprendizaje significativo, es decir el tema que se va presentar tiene que ser de interés para el estudiante y que puedan relacionarlo con sus saberes previos, así mismo los materiales que utilicen los estudiantes se relacionen con sus saberes previos, si se pretende lograr un aprendizaje significativo dependerá de cómo se presenta el nuevo material hacia a los estudiantes.

d) Principios del aprendizaje

Después de haber expuestos las ideas básicas que diversas personas acerca del aprendizaje, conviene que enumeremos, a manera de principios, aquellos puntos en los que coinciden, a saber.

Izquierdo (2004: 59), con referencia a los principios del aprendizaje, indican que son las siguientes:

- Toda persona posee aptitudes y actitudes básicas para aprender, si bien estas difieren en cada individuo. Por tanto el aprendizaje no se produce en todo sujeto de la misma manera, sino en conformidad con su ser personal, único.



- En el proceso de aprendizaje intervienen tres elementos; un organismo, un estímulo y una respuesta, los cuales constituyen su unidad más elemental. Un organismo (un individuo) se ve afectado por un estímulo (un elemento significativo) que provoca en él una respuesta (una conducta). El esquema correspondiente a ese proceso es E-O-R (en donde E = estímulo, O = organismo y R = respuesta).
- El aprendizaje se ve influido o determinado por la personalidad del individuo, por sus experiencias, por el éxito o el fracaso que haya experimentado en situaciones diversas, por la cantidad de iniciativa personal invertida en un aprendizaje determinado o, por el contrario, por la coacción que fue preciso ejercer para dar determinada respuesta y, finalmente, por el contexto socioeconómico y cultural en el que está ubicado.
- En el proceso de aprendizaje resultan esenciales la motivación, la percepción de la realidad, la especificación de los fines, las respuestas y los estímulos.

Entonces podemos considerar que en nuestra investigación se dio estos principios, haciendo referencia a nuestro tema de investigación podemos afirmar que el uso del Tangram mejoro en cada uno de los principios mencionados: gracias al uso del Tangram se mejoró las actitudes y aptitudes de los estudiantes, de la misma manera gracias al uso del Tangram los estudiantes tuvieron un estímulo que dio como respuesta el logro de los aprendizajes y se pudo conseguir una motivación constante.

3.2.2.2. Enseñanza de la Geometría.

- a) Al respecto GALINDO (1996), señala que la enseñanza de la geometría se ha ido desplazando a un segundo plano, situación atribuible a diferentes razones, entre las cuales se destacan:
 - La falta de materiales didácticos para apoyar a los docentes en la enseñanza de la geometría.



- Poca intensidad horaria que se le dedica a esta área en el aula.
- La fusión de la geometría con la aritmética y el álgebra dentro del programa actual de matemática y en particular el de la geometría.
- La incipiente formación del docente en lo que respecta a la geometría y
- El déficit en el currículum de los programas de formación de docentes de temas relacionados con la didáctica especial de esta área de las matemáticas.

b) La enseñanza de las matemáticas y en particular de la geometría ha constituido una de las tareas más complejas del aprendizaje escolar. Al respecto, ALSINA, C. (1999) señala “El punto clave de la problemática de la educación geométrica radica en el hecho que el conocimiento geométrico y espacial emerge de las imágenes mentales. Así la complejidad de la educación geométrica a diferencia de otras ramas de la educación matemática radica en la omnipotente inevitable dialéctica entre la conceptualización y visualización, dicha de otro modo, entre la experimentación y la demostración”. De esta manera, la geometría puede ser considerada como una búsqueda de modelos guiada, tanto por el “ojo visual” como por el “ojo de la mente”. En la interacción de estos dos modos es que realmente radica su pedagogía. (p.101).

En este mismo orden de ideas, investigaciones como la de Van Hiele (1955), Feeney (1980), Shaughnessy y Burger (1985), Hoffer (1990), Galino (1992), Smith (1993), Four (1994) y Larios y González (1997), critican el hecho de que la enseñanza de la geometría enfatice desde su comienzo el desarrollo de la habilidad para hacer demostraciones y sugieren que debe fomentar en los estudiantes el desarrollo de otras habilidades prácticas que tiene una naturaleza claramente geométrica, por lo que los estudiantes se les deben presentar experiencias de visualización y manipulación de materiales concretos para así ir avanzando progresivamente en el proceso de aprendizaje de la geometría.

Estos autores consideran la enseñanza de la geometría es desarrollo de la habilidad para hacer demostraciones y sugieren que debe fomentar en los estudiantes el desarrollo de otras habilidades prácticas que tiene una naturaleza claramente

geométrica. Los docentes deben realizar sus enseñanzas utilizando materiales manipulativos como es el Tangram.

3.2.2.3. Aprendizaje de la Geometría.

LASTRA TORRES, Sonia. (2005) Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje de la geometría, aplicada en escuelas críticas. Dirigida por JULIA ROMEO CARDONE. Tesis magistral. Universidad de Chile “Es el aprendizaje geométrico que permite la construcción de la imaginación espacial y el desarrollo de un lenguaje geométrico en los niños, a través del estudio de formas de una, dos y tres dimensiones, el análisis de sus representaciones y el inicio del estudio de las transformaciones tales como reflexiones, rotaciones, traslaciones, ampliaciones y reducciones”.

Entonces podemos decir que el aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.

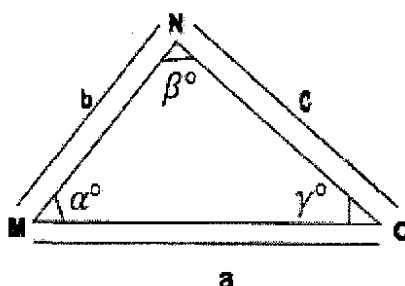
3.2.3. Perímetros y Áreas Sombreadas de Figuras Geométricas Planas.

3.2.3.1. Perímetro

Aucallanchi Velásquez (2005:378) El perímetro de una figura geométrica plana indica la longitud total de la línea imaginaria que rodea al interior de región de interés, cuando esta región es poligonal el perímetro de determina sumando las longitudes de todos sus lados. No se requiere una formula especial para cada caso, pues el modo de calcularlo es simple y directo.

a. Perímetro de un Triángulo Cualquiera.

El perímetro de un triángulo cualquiera es la suma todos sus lados.



<p>Perímetro</p> $P = a + b + c$

Dónde:

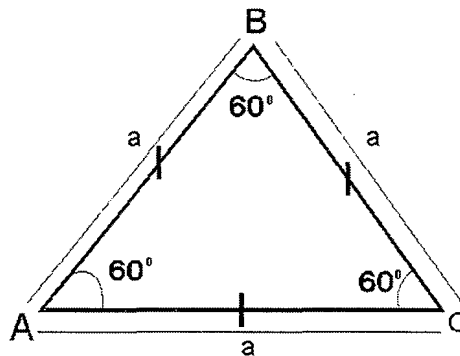
- ✓ a, b y c : son lados.
- ✓ $\alpha^\circ, \beta^\circ, \gamma^\circ$: son ángulos.
- ✓ La suma de los \angle interiores del ΔMNO es:

$$\begin{array}{l} \text{Suma de } \angle \text{ interiores.} \\ \alpha + \beta + \gamma = 180^\circ \end{array}$$

- ✓ Cumple que la medida:
 $MN \neq NO, NO \neq OM$ y $OM \neq MN$.

b. Perímetro de un Triángulo Equilátero.

El perímetro de un triángulo equilátero es la multiplicación de uno de sus lados por tres.



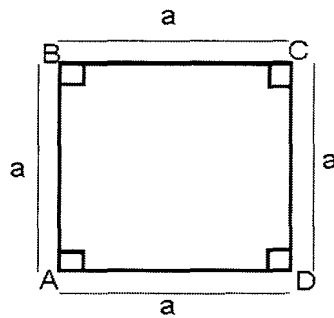
$$\begin{array}{l} \text{Perímetro} \\ P = a + a + a = 3a \end{array}$$

Dónde:

- ✓ a : son los lados ΔABC .
- ✓ 60° : es el Angulo del ΔABC .
- ✓ Cumple que la medida;
 $AB = BC, BC = AC$ y $AC = AB$

c. Perímetro de Cuadrado

El perímetro de un cuadrado es la multiplicación de uno de sus lados por el cuatro.



Perímetro
 $P = a + a + a + a = 4a$

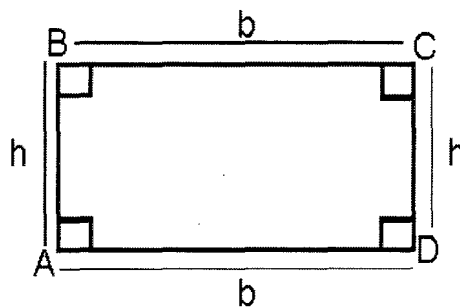
Dónde:

- ✓ a : son los lados
- ✓ 90° : ángulos del cuadrado.
- ✓ Cumple que la medida:
 $AB = BC, CD = DA$ y $DA = AB$

d. Perímetro de Rectángulo

El perímetro de un rectángulo es la multiplicación de su base por dos más la multiplicación de su altura por dos.

Perímetro
 $P = h + h + b + b = 2h + 2b$



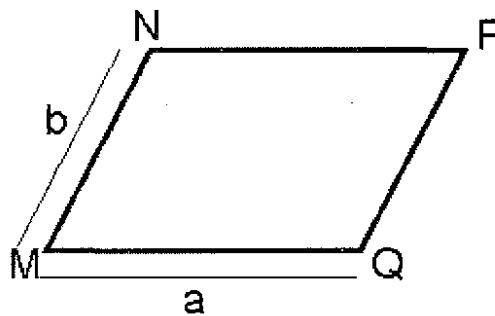
Dónde:

- ✓ **h y b:** son lados.
- ✓ **90°:** ángulo del rectángulo.
- ✓ Cumple que la medida:

$$AB = CD, BC = AD, AB \neq BC \text{ y } CD \neq AD.$$

e. Perímetro de Paralelogramo

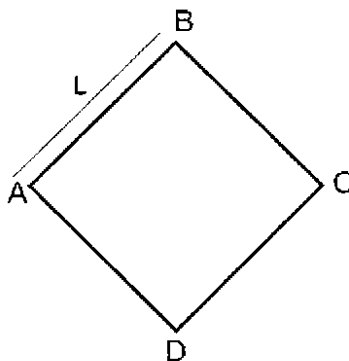
El perímetro de un paralelogramo es la multiplicación de su base por dos más la multiplicación de su lado por dos.



Perímetro
 $P = 2a + 2b$

f. Perímetro de Rombo

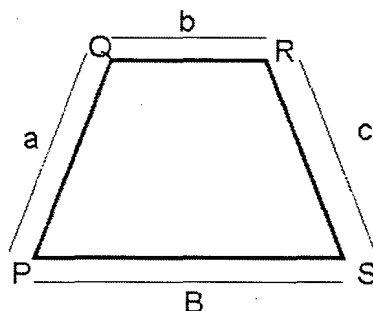
El perímetro de un rombo es la multiplicación de su lado por cuatro.



Perímetro
 $P = 4L$

g. Perímetro de Trapecio

El perímetro de un trapecio es la suma de sus cuatro lados.



Perímetro
 $P = a + b + c + B$

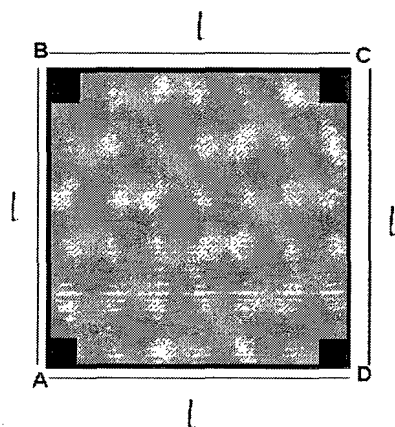
3.2.3.2. Área

Aucallanchi Velásquez (2005:378) El área de una región es la medida de su superficie, es decir la superficie comprendida dentro de un perímetro; es necesario reconocer que cada región le corresponde un típico de calcular esta medida, a la que en adelante para abreviar simplemente llamaremos área. En contraste con el cálculo de un perímetro, para calcular un área es necesario disponer de una formula especial para cada caso.

Formulas Para Hallar el Área de Regiones Geométricas Planas.

a. Área de un Cuadrado

El área de un cuadrado es igual al producto de dos de sus lados.



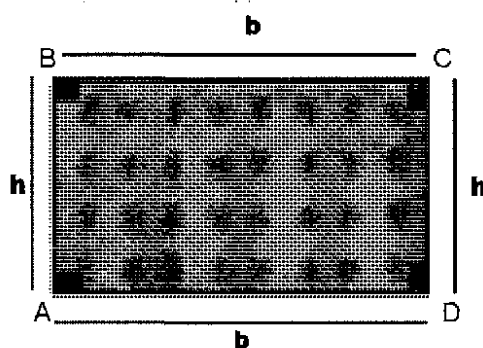
Área
 $A = l \times l = l^2$

Dónde:

- ✓ **l**: son lados del cuadrado.
- ✓ **90°**: ángulo del cuadrado.
- ✓ Cumple que la medida:
 $AB = BC, CD = DA$ y $DA = AB$.

b. Área de un Rectángulo

El área de un rectángulo es igual al producto de su base (**b**) por su altura (**h**).



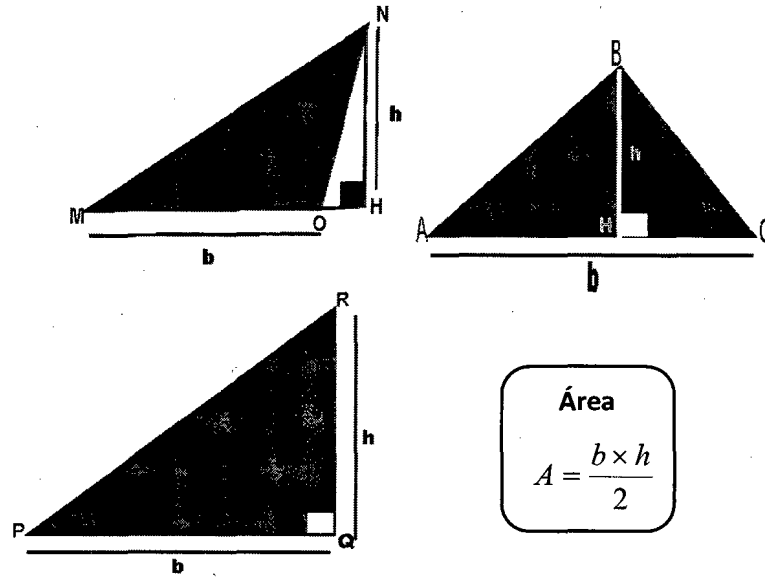
Área.
 $A = b \times h$

Dónde:

- ✓ **h**: es la altura del rectángulo.
- ✓ **b**: es la base del rectángulo.
- ✓ **90°**: son ángulos del rectángulo.
- ✓ Cumple que la medida:
 $AB = CD, BC = AD, AB \neq BC$ y $CD \neq AD$.

c. Área de un Triángulo Cualquiera.

El área de un triángulo cualquiera es igual al producto de su base por la altura dividido entre dos. La altura es el segmento perpendicular a la base o a su prolongación, trazado desde el vértice opuesto al lado de la base

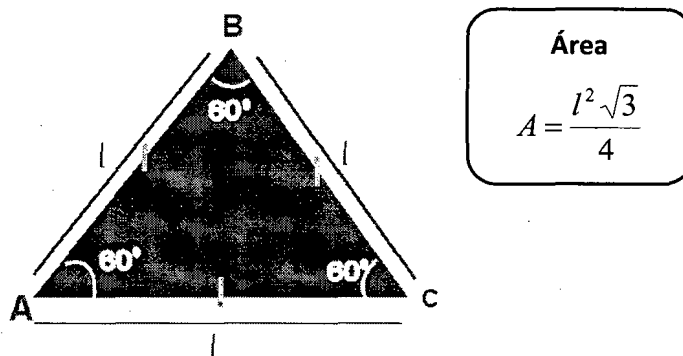


Dónde:

- ✓ **h**: es la altura del triángulo.
- ✓ **b**: es la base del triángulo.

d. Área de un Triángulo Equilátero.

El área de un triángulo equilátero es igual al producto de dos de sus lados y la raíz cuadrada de tres dividido entre cuatro.

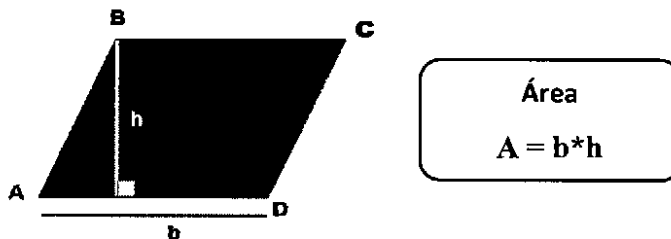


Dónde:

- ✓ **l**: son lados.
- ✓ **60°**: ángulos.

e. **Área de un Paralelogramo.**

El área del paralelogramo es igual al producto de su base por la altura.



Donde en el paralelogramo ABCD:

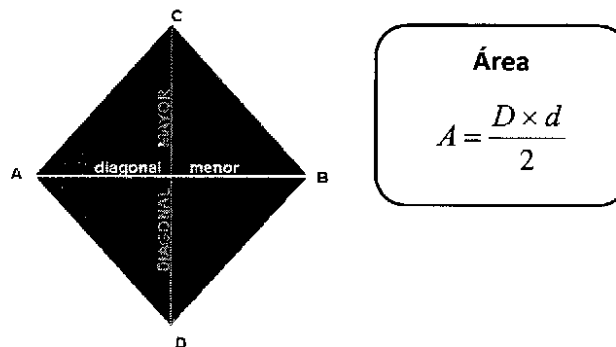
- ✓ b: es la base.
- ✓ h: altura.

f. **Área del Rombo.**

El área del rombo es igual a la mitad del área del rectángulo.

- ✓ Si multiplicas $AB \times CD$ tienes el área del rectángulo.

Entonces Área del rombo es:



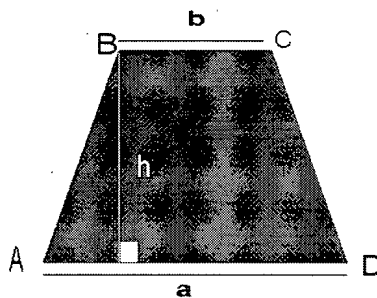
Dónde:

- ✓ $AB = d$: diagonal menor.
- ✓ $CD = D$: diagonal mayor.

g. Área del Trapecio.

El área de todo trapecio de bases ($B > b$) es igual al producto de la semisuma de las bases por la altura:

Entonces el área del trapecio es:



$$\text{Área} \\ A = \left(\frac{a + b}{2} \right) \times h$$

Donde en el trapecio ABCD:

- ✓ **b** : es la base menor
- ✓ **a** : es la base mayor.
- ✓ **h**: altura.

3.3. Marco conceptual

- **Material didáctico:** Es el conjunto de elementos concretos de carácter instrumental, que facilitan al estudiante la comprensión de los contenidos a través de los sentidos, de los que se vale el docente para esclarecer, fijar, relacionar conceptos, interpretaciones o apreciaciones exactas para un área de trabajo. Son los mismos medios cuando vehiculizan mensajes concretos o cuando posibilitan o favorecen la comunicación de mensajes.
- **Aprendizaje:** Deriva del latín “aprehendere” cuyo significado literal es: percibir que a su vez implica los conceptos de recepción o captación de estímulos provenientes del medio externo del sujeto por medio de los sentidos.

El aprendizaje es aquella actividad mental del organismo por la que se alcanza un nuevo estado cognitivo, de carácter estable a partir de un estado inicial y a través de la interacción con el medio.

- **Evaluación del aprendizaje:** La ‘evaluación del aprendizaje’ puede ser definida como un proceso que inicia con la obtención de información sobre si el estudiante aprendió o no, es decir, si aprendió: qué aprendió, en qué nivel de dominio, cómo lo aprendió qué tanto esfuerzo le costó. Y si no aprendió: qué no aprendió, cuáles son las razones (fisiológicas, psicológicas, sociológicas, culturales, económicas, etc.) que intervinieron para que no se aprendiera. Luego, prosigue con el análisis e interpretación de dicha información para emitir juicios de valor que posibiliten tomas decisiones apropiadas y justas sobre el aprendizaje.
- **Sesión de aprendizaje:** Las sesiones de aprendizaje son la expresión más específica de la programación curricular. Programar una sesión de aprendizaje supone prever o planificar de manera dosificada los elementos que nos permitan avanzar progresivamente en el desarrollo de las capacidades previas.
- **Didáctica:** La didáctica es el arte de enseñar o dirección técnica del aprendizaje. Es parte de la pedagogía que describe, explica y fundamenta los métodos más adecuados y eficaces para conducir al educando a la progresiva adquisición de hábitos, técnicas e integral formación. La didáctica es la acción que el docente ejerce sobre la dirección del educando, para que éste llegue a alcanzar los objetivos de la educación. Este proceso implica la utilización de una serie de recursos técnicos para dirigir y facilitar el aprendizaje
- **Área de matemática:** El área de matemática se entiende como el ámbito curricular destinado a desarrollar el pensamiento matemático y el razonamiento lógico del estudiante, desde los primeros grados, con la finalidad que vaya desarrollando las

capacidades que requiere para plantear y resolver con actitud analítica los problemas de su contexto y de la realidad.

- **Geometría Plana:** Estudia a las figuras geométricas cuyos elementos están contenidos en un mismo plano.
- **Estudiantes:** Son los sujetos a quienes se le imparte la enseñanza y formación humana en la escuela (educación formal), la que se sustenta en una determinada concepción filosófica, científica, sociológica, antropológica, educacional.
- **Actitud:** Una actitud es una creencia sobre las personas, los grupos, las ideas o las actividades, que puede ir desde lo trivial hasta las convicciones más profundas que constituyen el núcleo de las motivaciones y la conducta individual.

Son disposiciones aprendidas, relativamente estables en relación a eventos de la realidad, pueden ser favorables o desfavorables e implican una tendencia a actuar de cierto modo.

Se le define como la predisposición positiva o negativa que el individuo demuestra hacia persona, objetos, ideas o situaciones. Una actitud académica positiva hacia el estudio (le interesa, gusta y valora el estudio y aprendizaje), podrá facilitar el aprendizaje. Una actitud académica negativa (no le interesa, disgusta y desvaloriza el estudio), podrá interferir, obstaculizar e incluso inhibir el aprendizaje.

CAPÍTULO III

EXPERIMENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

3.4. Etapas de la experimentación

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

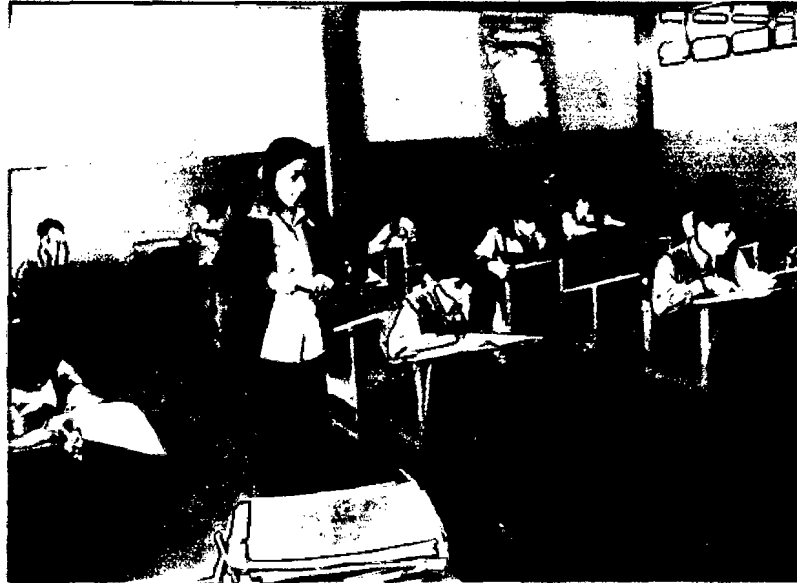
3.4.1. Primera etapa

En esta etapa se realizó la aplicación de una Preprueba a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Edgar Valer Pinto”, realizamos con dos secciones “A” y “B” que se dividió en dos grupos, Grupo Control y Grupo Experimental, la prueba inicial fue la misma para los dos Grupos y contiene una serie de preguntas que involucran temas de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.

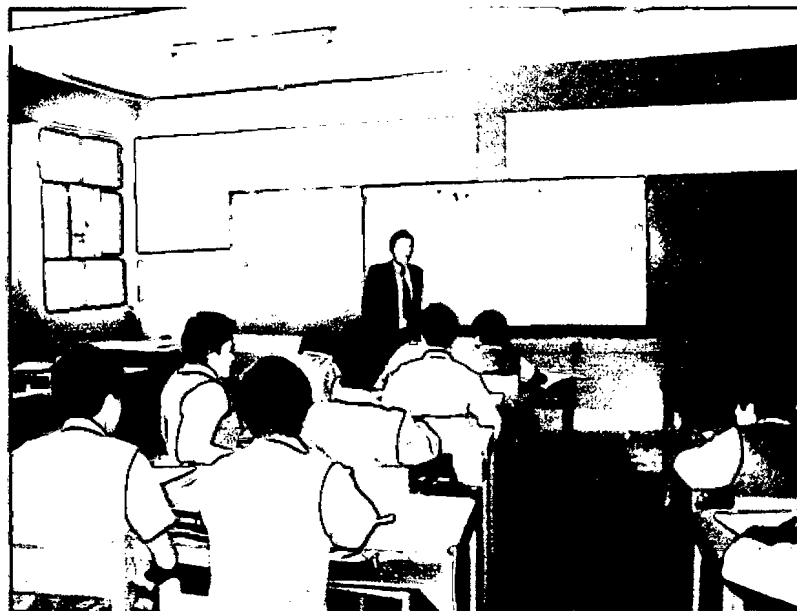
Refiriéndonos a la organización de los estudiantes al momento de la prueba Inicial. La prueba inicial fue realizada individualmente ante la necesidad de conocer los aprendizajes previos que tuvieron los estudiantes del segundo grado de educación secundaria



**Estudiantes del Segundo Grado “A” de Educación secundaria dando la
Preprueba**



**Estudiantes del Segundo Grado “B” de Educación secundaria dando la
Preprueba**



La prueba inicial se programó con una disposición de dos horas pedagógicas.

Con el fin de obtener información clara sobre las respuestas dadas por los estudiantes, las pruebas fueron elaboradas a base de la Computadora e impresas.

3.4.2. Segunda etapa

En esta etapa se desarrolló las sesiones de clase, se trató de la etapa del trabajo en conjunto del educador y los estudiantes. En esta etapa los estudiantes tuvieron que ponerse en situación de aprender, la fase de desarrollo, en la cual se realizó los aprendizajes.

Tabla de especificaciones del desarrollo de las sesiones de aprendizaje

Nº de Sesión	Tema	Fecha
Sesión N° 01	Evaluación de entrada	30 - 09 - 2011
Sesión N° 02	Perímetro del cuadrado y Rectángulo.	04 - 10 - 2011
Sesión N° 03	Perímetro del triángulo.	07 - 10 - 2011
Sesión N° 04	Perímetro de Paralelogramo y Romboide.	11 - 10 - 2011
Sesión N° 05	Perímetro de Trapecio.	14 - 10 - 2011
Sesión N° 06	Área del cuadrado y Rectángulo.	18 - 10 - 2011
Sesión N° 07	Áreas de triángulos.	21 - 10 - 2011
Sesión N° 08	Área del Paralelogramo y Romboide.	25 - 10 - 2011
Sesión N° 09	Área del Trapecio.	28 - 10 - 2011
Sesión N° 10	Taller de Ejercicios de perímetro y área de figuras geométricas, planas.	04 - 11 - 11
Sesión N° 11	Evaluación de Salida.	08 - 11 - 2011

Nos hemos centrado principalmente en esta etapa, desde la perspectiva del aprendizaje, realizando un trabajo más extenso en esta etapa, ya que es aquí donde se dan todas las interacciones del proceso educativo. Las sesiones de clase se desarrollaron usando el Tangram en el Grupo Experimental y la enseñanza sin el uso del Tangram en el Grupo Control.



Estudiantes del Grupo Experimental, realizando las sesiones de aprendizaje haciendo uso del Tangram.



Estudiantes del Grupo Control, realizando las sesiones de aprendizaje sin hacer uso del Tangram.



Durante el desarrollo de las sesiones de clase se usó técnicas como la comparación, observación directa, utilizando como instrumento la ficha de observación, el cual nos permitió ver el aprendizaje de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa “Edgar Valer Pinto”.

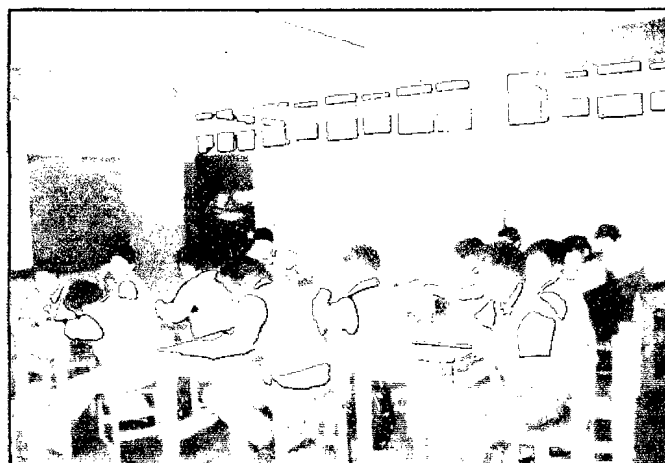
3.4.3. Tercera etapa

En esta etapa se realizará la aplicación de una evaluación final a los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la I.E. "Edgar Valer Pinto", está conformado por dos grupos, control es la sección "B" y experimental es la sección "A", la prueba final será la misma para los dos grupos y contendrá una serie de preguntas que involucran el tema de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.

Estudiantes del Segundo Grado "A" de Educación secundaria dando la Postprueba



Estudiantes del Segundo Grado "B" de Educación secundaria dando la Postprueba



3.5. Organización del aula de matemática

La experiencia se realizó en su aula de la sección “A” del segundo grado de la Institución Educativa “Edgar valer Pinto”, para la realización de las sesiones de aprendizaje.

El aula de la sección “A” donde se realizaron las sesiones de aprendizaje era bastante amplia que dejaba fácil acceso a las parejas de trabajo. Se acomodaron las carpetas y sillas para el trabajo en equipo. Esta aula poseía buena iluminación y una pizarra acrílica para el uso del docente y los estudiantes.

En las sesiones de aprendizajes realizadas se utilizó papelotes cuidadosamente hechos para mostrar algunos gráficos, esto permitía que los estudiantes tuvieran una mejor apreciación de las imágenes, especialmente en gráficos que representaban a cada tema que se hacía en cada una de las clases.

Tanto la conformación de las parejas de trabajo como su ubicación en el aula fue a libre elección. Teniendo en consideración las observaciones realizadas, se logró que la mayoría de los estudiantes trabajaran en equipo. Se pudo detectar además, que la distribución siempre era la misma. Además en todas las sesiones de aprendizaje hechas en aula las parejas las conformaban las mismas personas y sólo variaban cuando un compañero faltaba a las sesiones de aprendizaje.

3.6. Procesamiento y análisis de datos

Los datos que se tendrá al ejecutar nuestro proyecto de investigación, serán analizados para convertirlos en datos manejables para la interpretación.

Donde los datos estarán en un conjunto de manipulaciones, transformaciones, operaciones, reflexiones y comprobaciones que se realizara, con el fin de extraer significado relevante en relación a nuestro problema de investigación.

En el proceso de análisis de datos, se va a pasar por tres momentos:

- Revisión detenida y depuración de los datos obtenidos con el fin de detectar y eliminar en lo posible, los errores y omisiones que pueden presentar.
- Codificación, de los resultados obtenidos de los instrumentos mediante del paquete estadístico SPSS 12.0 y Microsoft Excel.
- Una vez codificado nuestros datos, serán tabulados, para su ordenamiento sistemático en tablas, y presentación de manera grafica.

Todo este proceso fue realizado con la ayuda de los paquetes estadísticos SPSS 12.0 y Microsoft Excel, que nos permitirá extraer estadísticos básicos, tales como frecuencias, porcentajes, y de otras representaciones graficas del tipo de diagramas de sectores y de barras, para facilitar la interpretación y explicación de los resultados.

3.7. Prueba de hipótesis

3.7.1. Formulación de hipótesis nulas y de investigación

- **Hipótesis Nula:** El uso del Tangram como material didáctico no contribuye significativamente en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la I.E. “EDGAR VALER PINTO”, Tamburco – 2011.
- **Hipótesis de investigación:** El uso del Tangram como material didáctico contribuyesignificativamente en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la I.E. “EDGAR VALER PINTO”, Tamburco – 2011.

3.7.2. Selección de las pruebas estadísticas

En esta investigación, para la contrastación de la hipótesis se utilizó la prueba estadística T – Student, debido a que el tamaño de nuestra muestra es pequeño, el cual 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 del primer grupo.
- \bar{X}_2 : Es la media del segundo grupo.
- S_1^2 : Es la varianza del primer grupo.
- S_2^2 : Es la varianza del segundo grupo.
- N_1 : Es el tamaño del primer grupo.
- N_2 : Es el tamaño del segundo grupo.

3.7.3. Condiciones para rechazar y aceptar la hipótesis

En esta investigación para rechazar o aceptar la hipótesis de investigación, se va a tratar con un nivel de significancia de 5% que es igual a $\alpha = 0,05$, y con un nivel de confianza del 95% ($1 - \alpha$) de seguridad para aceptar la hipótesis de investigación.

Se va a rechazar la hipótesis de investigación siempre y cuando el valor calculado “t”, al comparar con el valor al que aparece en la tabla, resulta menor (t calculado < t que aparece en la tabla).



Se va a aceptar la hipótesis de investigación siempre y cuando el valor calculado “t”, al comparar con el valor que aparece en la tabla, resulta ser **igual o mayor** (t calculado \geq t que aparece en la tabla).

Entonces para nuestra investigación el valor “t” calculado debe ser igual o mayor al valor al que aparece en la tabla, si es así se acepta la hipótesis de investigación. Pero si es menor, se acepta la hipótesis nula.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis descriptivo de los resultados

Procesado los datos y teniendo en cuenta a los problemas formulados, los objetivos planteados y las hipótesis establecidas en la presente investigación, pasamos a describirlos en distribuciones de frecuencias y presentarlos en forma de histogramas, para analizar los resultados, respetando el orden de los objetivos e hipótesis mencionados.

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre el tema de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, se hace tomando como referencia “La Escala de Calificación de los Aprendizajes en la Educación Básica Regular”, planteado en el Diseño Curricular Nacional 2009.

Descripción	Categorización
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.	Siempre
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	Casi siempre
Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	Pocas veces
Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	Nunca

Fuente: Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular – 2009.

4.1.1. Nivel de interpretación de nociones de figuras geométricas planas.

TABLA N° 01

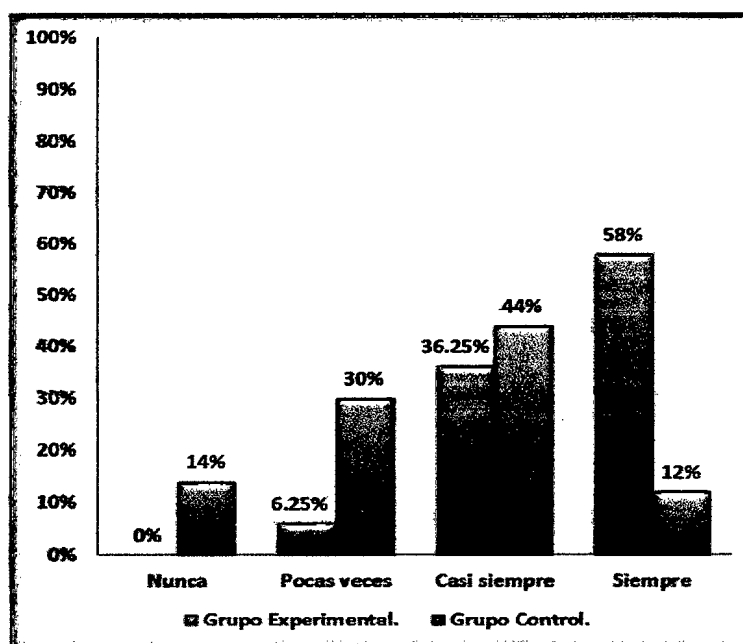
Nivel de “Conceptualización” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la Interpretación de nociones de figuras geométricas planas.

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	3	14%
Pocas veces	1	6.25%	6	30%
Casi siempre	7	36.25%	9	44%
Siempre	12	58%	2	12%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 01

Nivel de “Conceptualización” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la Interpretación de nociones de figuras geométricas planas.



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 01, se observa que en el Grupo Experimental un 6.25% de estudiantes pocas veces logran conceptualizar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, el 35% de estudiantes casi siempre logran conceptualizar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y un 58% de estudiantes que representa la mayoría, siempre logran conceptualizar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, mientras que en el Grupo Control un 14% de estudiantes nunca logran conceptualizar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, un 30% de estudiantes pocas veces logran conceptualizar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, un 44% de estudiantes casi siempre logran conceptualizar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, y un 12% de estudiantes siempre logran conceptualizar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que representa un porcentaje muy pequeño.

De acuerdo al Gráfico N° 01, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran conceptualizar los temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica Ogalde y Bardavid (2003: 21) que: “los materiales didácticos estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron conceptualizar los temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que estimulen la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información.



TABLA N° 02

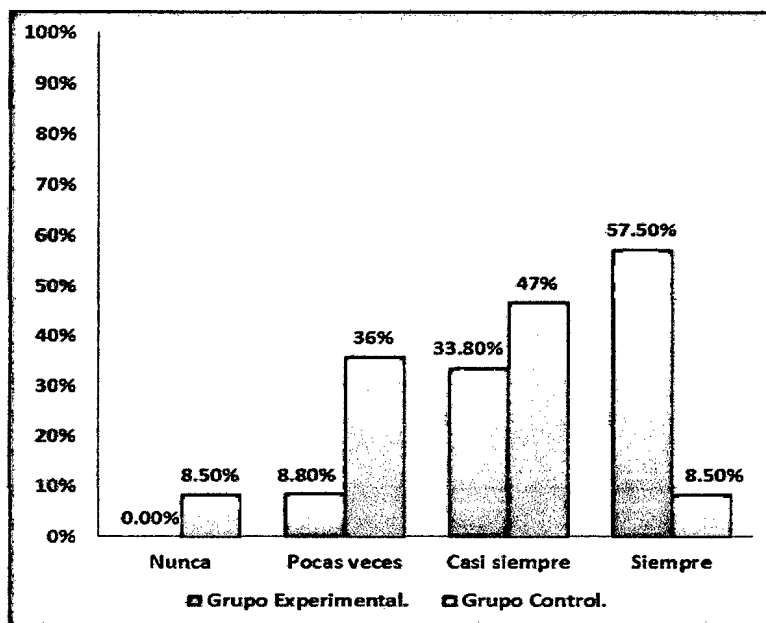
Nivel de “Identificación y diferenciación” del Grupo Control y Experimental, Interpretación de nociones de figuras geométricas planas

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	2	8.5%
Pocas veces	2	8.8%	7	36%
Casi siempre	7	33.8%	9	48%
Siempre	11	57.5%	2	8.5%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 02

Nivel de “Identificación y diferenciación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).



Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 02, se observa que en el Grupo Experimental un 8.80% de estudiantes pocas veces logran identificar y diferenciar formulas y figuras y un 33.80% de estudiantes casi siempre logran identificar y diferenciar ya sea formulas y figuras y un 57.50% siempre logran identificar y diferenciar formulas y figuras, mientras que en el Grupo Control un 8.50% de estudiantes nunca logran identificar y diferenciar formulas y figuras, el 36% de estudiantes pocas veces logran identificar y diferenciar formulas y figuras, y un 47% casi siempre logran identificar y diferenciar formulas y figuras, y un 8.50 de estudiante siempre identifique y diferencie formulas y figuras,

De acuerdo al Gráfico N° 02, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran identificar y diferenciar ya sea formulas y figuras de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica Marqués (2001) que: “el material didáctico sirve para orientar y estimular el proceso educativo, permite adquirir información”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron identificar y diferenciar ya sea formulas y figuras de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que le sirva para orientar y estimular, permitiendo adquirir información.

TABLA N° 03

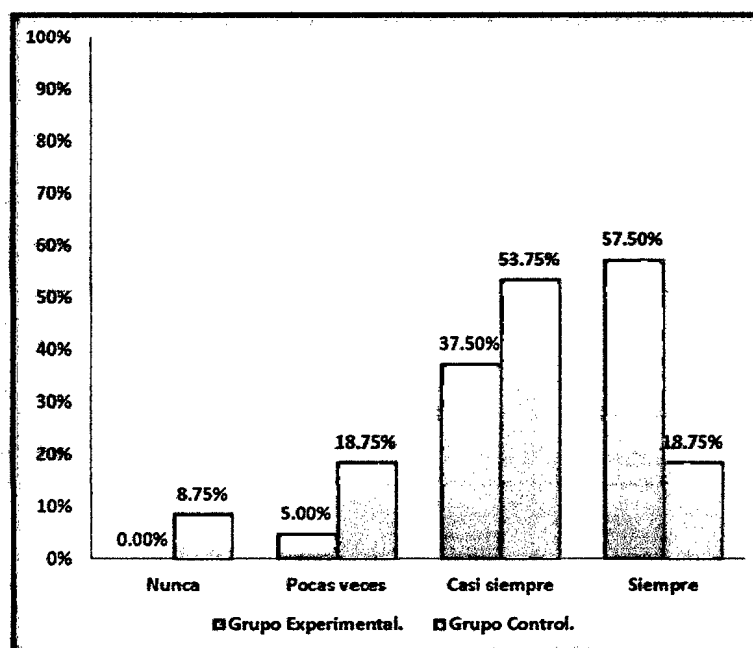
Nivel de “Representación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	2	8.75%
Pocas veces	1	5%	4	18.75%
Casi siempre	7	37.5%	10	53.75%
Siempre	12	57.5%	4	18.75%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 03

Nivel de “Representación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 03, se observa que en el Grupo Experimental un 5% de estudiantes pocas veces logran representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, y un 37.50% casi siempre logran representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, y un 57.50% siempre logran representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, mientras que en el Grupo Control el 8.57% de estudiantes nunca logran representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, y un 18.75% de estudiantes pocas veces logran representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y un 53.75% de estudiantes casi siempre logran representar temas de perímetros y áreas

de figuras geométricas planas, y un 18.75% de estudiantes siempre logran representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

De acuerdo al Gráfico N° 03, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica M.P. Bujanda Jáuregui (1981: 42) que: “que los materiales didácticos preparen el camino a nociones matemáticas valiosas”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron representar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que prepare el camino a nociones matemáticas valiosas.

TABLA N° 04

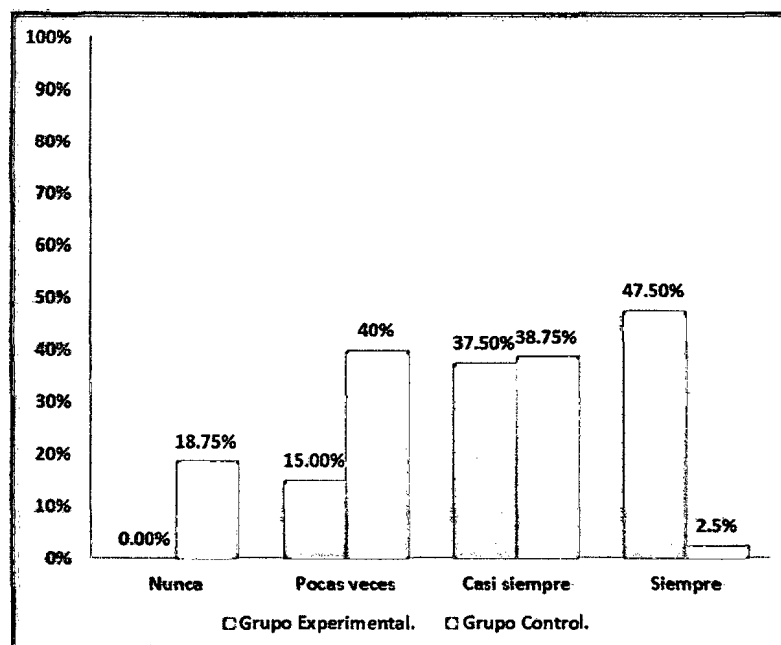
Nivel de “Interpretación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas.

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	2	18.75%
Pocas veces	3	15%	4	40%
Casi siempre	8	37.5%	13	38.75%
Siempre	9	47.5%	1	2.5%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 04

Nivel de “Interpretación”, con respecto al aprendizaje de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis interpretación:

En el Gráfico N° 04, se observa que en el Grupo Experimental el 15% de estudiantes pocas veces logran interpretar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y un 37.50% de los estudiantes casi siempre logran interpretar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y un 47.50% de estudiantes siempre logran interpretar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, mientras que en el Grupo Control el 18.75% de los estudiantes nunca logran interpretar, el 40% de estudiantes pocas veces y el 38.75% casi siempre logran interpretar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y solamente un 2.5% de estudiantes siempre logran interpretar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

De acuerdo al Gráfico N° 04, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre logran interpretar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram en el proceso de aprendizaje, tal como nos indica Ogalde y Bardavid (2003: 21) que: “los materiales didácticos estimulan la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces lograron interpretar temas de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que estimulen la función de los sentidos para acceder más fácilmente a la información.

4.1.2. Nivel de resolución de ejercicios

TABLA N° 05

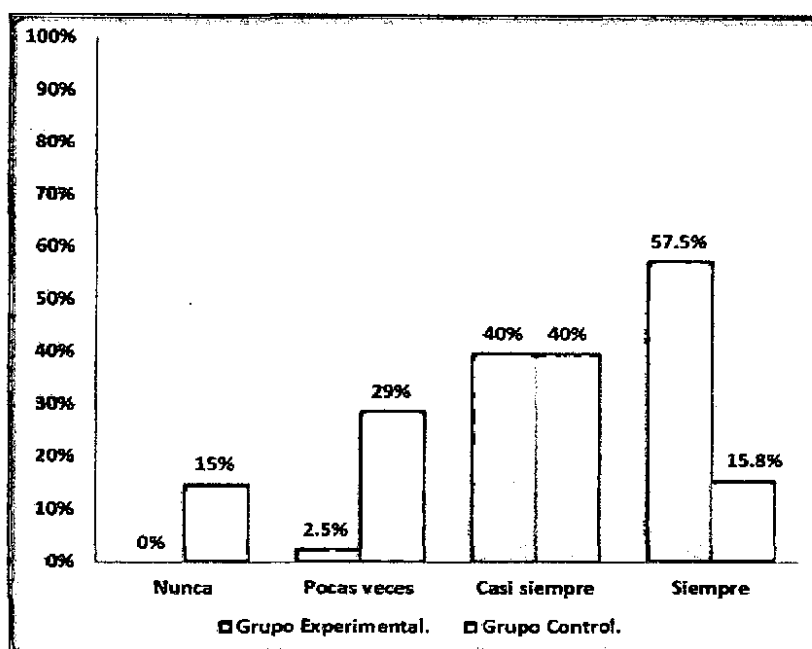
Nivel de “Análisis” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	3	15%
Pocas veces	1	2.5%	6	29%
Casi siempre	8	40%	9	40%
Siempre	11	57.5%	2	15.8%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 05

Nivel de “Análisis”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 05, se observa que en el Grupo Experimental el 2.5% de estudiantes pocas veces analizan los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y un 40% de los estudiantes casi siempre analizan los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea y un 57.5% de estudiantes siempre analizan los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea, mientras que en el Grupo Control el 15% de los estudiantes nunca analizan los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y el 29% de estudiantes pocas veces y el 40% casi siempre analizan los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y el 15.8% de estudiante que siempre logren analizar los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea.

De acuerdo al Gráfico N° 05, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre analizan los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas

planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram al momento de resolver ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos indica la PMCEBSP (2002) que: “los materiales didácticos proporciona un acercamiento placentero y concreto hacia los aprendizajes de carácter abstracto”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces analizan los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que proporcione un acercamiento placentero y concreto hacia la resolución de estos ejercicios que muchas veces son de carácter abstracto.

TABLA N° 06

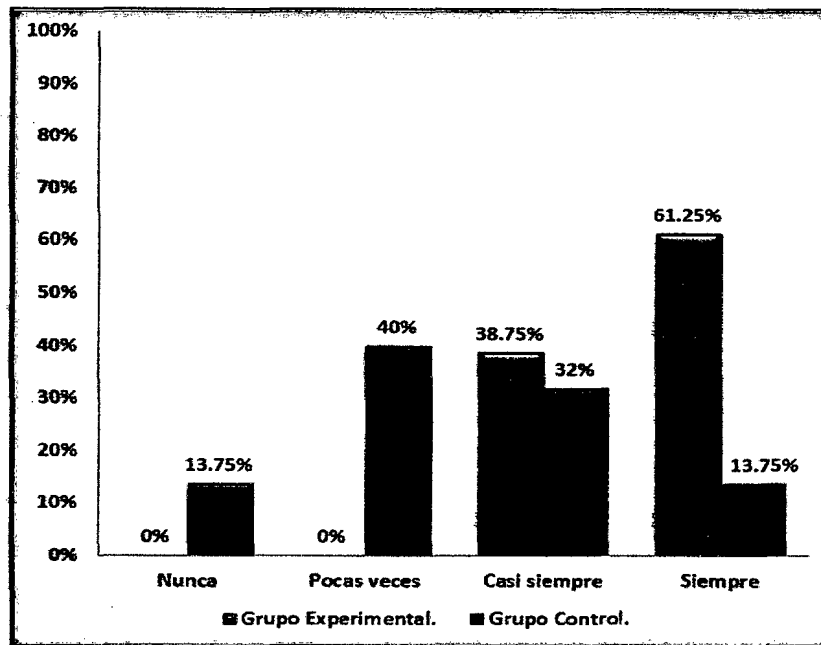
Nivel de “Resolución” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	3	13.75%
Pocas veces	0	0%	8	40%
Casi siempre	8	38.75%	6	32%
Siempre	12	61.25%	3	13.75%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 06

Nivel de “Resolución”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 06, se observa que en el Grupo Experimental el 38.75% de los estudiantes casi siempre resuelven los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y un 61.25% de estudiantes siempre resuelven ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, mientras que en el Grupo Control el 13.75% de los estudiantes nunca resuelven los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, el 40% de estudiantes pocas veces resuelven ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, el 32% de estudiantes casi siempre resuelven ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y un 13.75% de estudiantes que siempre resuelven ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

De acuerdo al Gráfico N° 06, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre resuelven los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas



planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram al momento de resolver ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos indica Hernández Rojas (2000: 115) que: “los materiales didácticos hacen posible la ejercitación del razonamiento y la abstracción para generalizar, favoreciendo la educación de la inteligencia para la adquisición de conocimientos”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces resuelven los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que ejercite el razonamiento y la abstracción para generalizar.

TABLA N° 07

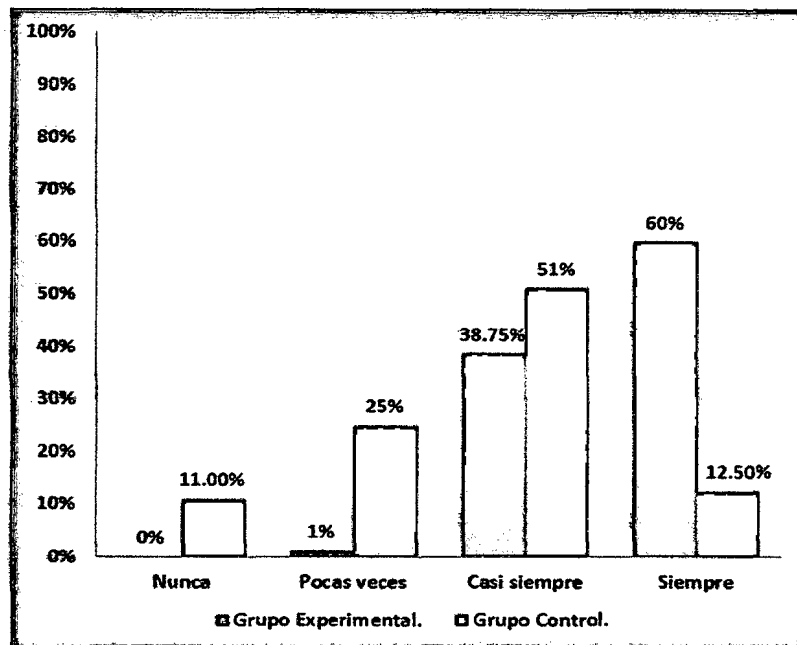
Nivel de “Gráfica” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	2	11%
Pocas veces	1	1%	5	25%
Casi siempre	7	38.75%	10	51%
Siempre	12	60%	3	12.50%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 07

Nivel de “Gráfica”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 07, se observa que en el Grupo Experimental el 1% de estudiantes pocas veces grafican los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, el 38.75% de los estudiantes casi siempre grafican los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea y un 60% de estudiantes siempre grafican los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea, mientras que en el Grupo Control el 11% de los estudiantes nunca grafican los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, el 25% de estudiantes pocas veces logran graficar los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, el 51% casi siempre logran graficar los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas y el 12.50% de estudiantes siempre grafican los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

De acuerdo al Gráfico N° 07, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre grafican los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram al momento de resolver ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos indica M.P. Bujanda Jáuregui (1981: 42) que: “los materiales didácticos hacen que los estudiantes dependa solamente en parte de la percepción y de las imágenes visuales”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces grafican los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que haga que los estudiantes dependa solamente de la percepción y de las imágenes visuales.

TABLA N° 08

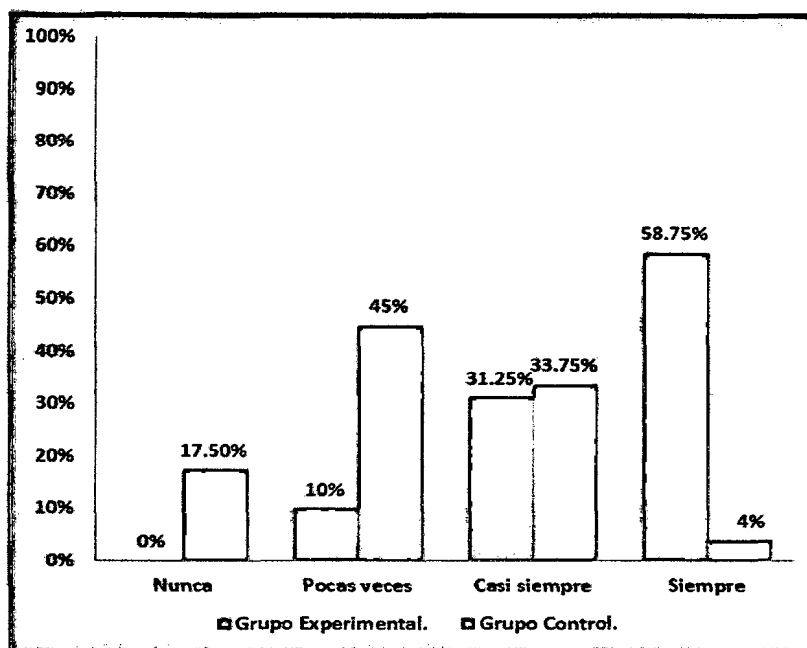
Nivel de “Determinación” del Grupo Control y Experimental, con respecto al aprendizaje de resolución de ejercicios de figuras geométricas planas

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	3	17.50%
Pocas veces	2	10%	9	45%
Casi siempre	6	31.25%	7	33.75%
Siempre	12	58.75%	1	4%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 08

Nivel de “Determinación”, con respecto al aprendizaje de la resolución de ejercicios de figuras geométricas planas del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 08, se observa que en el Grupo Experimental el 10% de estudiantes pocas veces logran determinar los resultados de los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, el 31.25% de los estudiantes casi siempre logran determinar los resultados de los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea y un 58.75% de estudiantes siempre logran determinar los resultados de los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea, mientras que en el Grupo Control el 17.50% de los estudiantes nunca determinan los resultados de los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas que se plantea, el 45% de estudiantes pocas veces, el 33.75% de los estudiantes casi siempre, y solamente un 4% de estudiante siempre determine los resultados de los ejercicios que se plantea.

De acuerdo al Gráfico N° 08, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental siempre determinan los resultados de los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, este nivel se logró debido a que se usó el Tangram al momento de resolver ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos indica Selva Useda (2007) que: “el Tangram permite a los alumnos una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces o no entienden o nos generan ideas erróneas entorno a ellos”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes pocas veces determinan los resultados de los ejercicios de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que permita la comprensión de toda una serie de términos abstractos que muchas veces no entienden y generan ideas erróneas de lo aprendido.

4.1.3. Nivel de actitud académica ante el área

TABLA N° 09

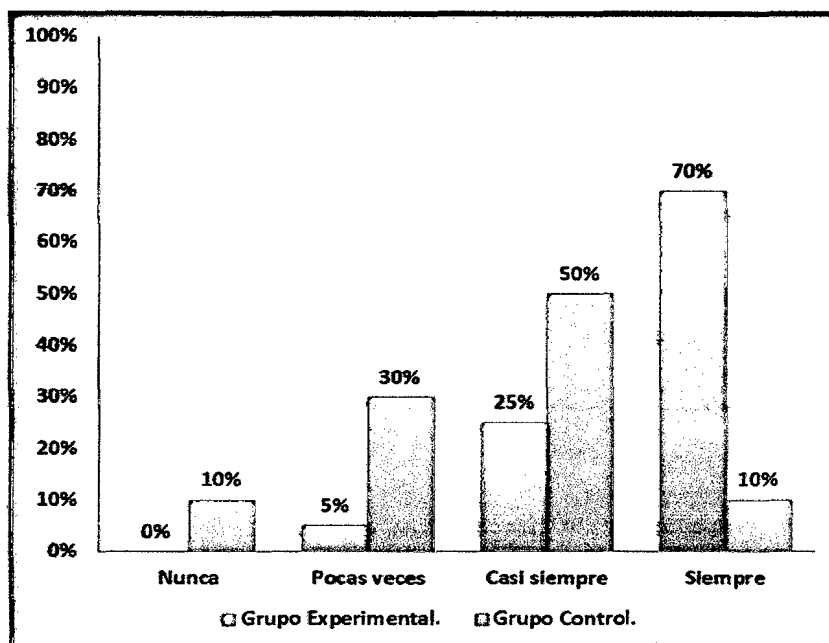
Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	2	10%
Pocas veces	1	5%	6	30%
Casi siempre	5	25%	10	50%
Siempre	14	70%	2	10%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 09

Nivel de “Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 09, se observa que en el Grupo Experimental el 5% de los estudiantes pocas veces mostraron seguridad y perseverancia al resolver ejercicios, un 25% de estudiantes casi siempre, y un 70% de los estudiantes siempre mostraron seguridad y perseverancia al resolver ejercicios, mientras que en el Grupo Control el 10% de los estudiantes nunca mostraron seguridad y perseverancia, el 30% de los estudiantes pocas veces, el 50% de estudiantes casi siempre mostraron seguridad y perseverancia al momento de resolver ejercicios y un 10% de estudiantes siempre muestren seguridad y perseverancia al momento de resolver ejercicios,

De acuerdo al Gráfico N° 09, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logró alcanzar, debido a que se usó el Tangram en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos indica la PMCEBSP (2002) que: “los materiales didácticos contribuye a la participación activa

y autónoma de los alumnos en sus propios procesos de aprendizaje”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “casi siempre”, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que contribuya a la participación activa y autónoma de los alumnos.

TABLA N° 10

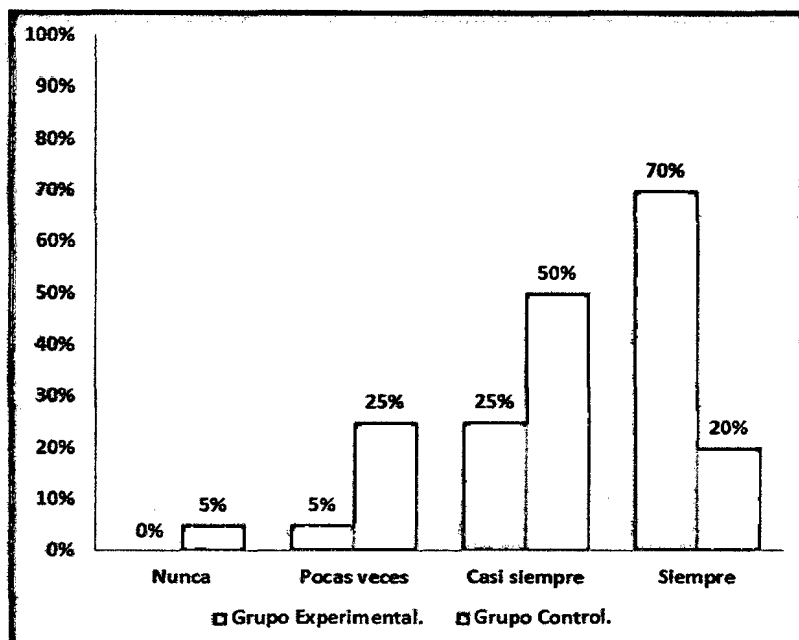
Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	5%
Pocas veces	1	5%	5	25%
Casi siempre	5	25%	10	50%
Siempre	14	70%	4	20%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 10

Nivel de “Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 10, se observa que en el Grupo Experimental el 5% de los estudiantes pocas veces mostraron respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón y el 25% de estudiantes casi siempre mostraron respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón y un 70% de los estudiantes, siempre mostraron respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón, mientras que en el Grupo Control un 5% de los estudiantes nunca mostraron respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros, el 25% de los estudiantes pocas veces, el 50% de estudiantes casi siempre y el 20% de los estudiante mostraron siempre respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón.

De acuerdo al Gráfico N° 10, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logró alcanzar, debido a que se usó

el Tangram en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos indica Alcántara (1998) que: “los materiales didácticos estimula el aprendizaje mediante actividades dosificadas, a menos y llamativos”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “pocas veces”, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que estimule los aprendizajes mediante actividades dosificadas, a menos y llamativos.

TABLA N° 11

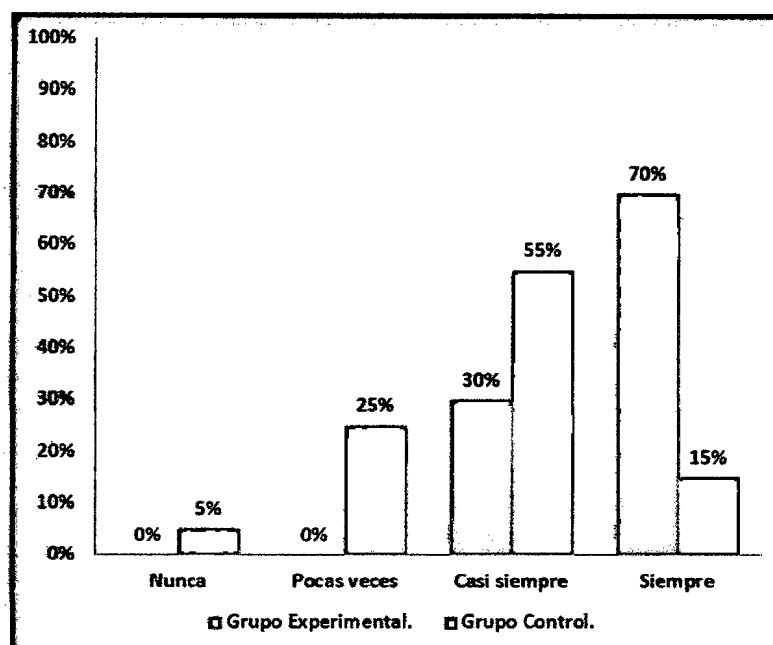
Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	5%
Pocas veces	0	0%	5	25%
Casi siempre	6	30%	11	55%
Siempre	14	70%	3	15%
Total	20	100%	20	0%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).

GRÁFICO N° 11

Nivel de “Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 11, se observa que en el Grupo Experimental el 30% de los estudiantes casi siempre valoraron el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social, y un 70% de los estudiantes, siempre valoraron el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social, mientras que en el Grupo Control un 5% de los estudiantes nunca valoran el trabajo individual y en equipo y un 25% de los estudiantes pocas veces valoraron el trabajo individual y en equipo, el 55% de estudiantes casi siempre, y un 15% de los estudiante que siempre valoren el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social.

De acuerdo al Gráfico N° 11, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logró alcanzar, debido a que se usó el Tangram en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos

indica la PMCEBSP (2002) que: “los materiales didácticos estimula la interacción entre par y el desarrollo de habilidades sociales tales como escuchar al otro, respetar turnos, compartir, etc.”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “casi siempre”, evidenciando el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.

TABLA N° 12

Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo” del Grupo Control y Experimental, con respecto a la actitud académica ante el área

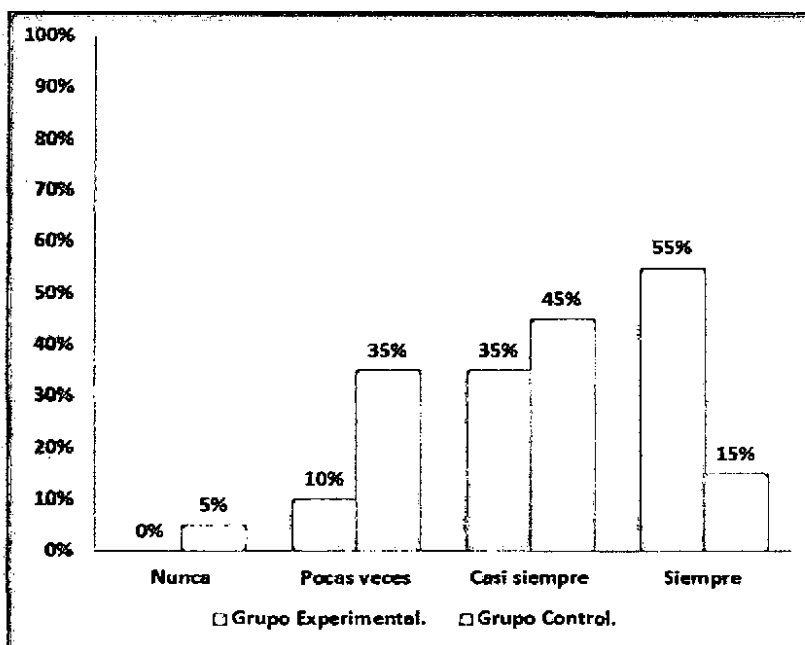
Categorías	Grupo Experimental		Grupo Control	
	fi	f%	fi	f%
Nunca	0	0%	1	5%
Pocas veces	2	10%	7	35%
Casi siempre	7	35%	9	45%
Siempre	11	55%	3	15%
Total	20	100%	20	100%

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de figuras geométricas planas).



GRÁFICO N° 12

Nivel de “Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo”, con respecto a la actitud académica ante el área del Grupo Control y Experimental



Fuente: Elaboración propia en base a las fichas de observación, Tamburco – 2011 (Durante el proceso de las sesiones de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas).

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 12, se observa que en el Grupo Experimental el 10% de los estudiantes pocas veces valoran los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, el 35% de los estudiantes casi siempre valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, y un 55% de los estudiantes siempre valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, mientras que en el Grupo Control el 5% de los estudiantes nunca valoran los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo y el 35% de los estudiantes pocas veces valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, el 45% de estudiantes casi siempre valoraron los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo y el 15% de los estudiantes siempre valoran los aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo, esto se debe a que no se usó el Tangram en el proceso de aprendizaje.

De acuerdo al Gráfico N° 12, se observa que una gran cantidad de estudiantes del Grupo Experimental alcanzan un nivel de “siempre”, este nivel se logró alcanzar, debido a que se usó el Tangram en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, tal como nos indica Marqués (2001) que: “los materiales didácticos despiertan y mantienen el interés, un buen material didáctico siempre debe resultar motivador para los estudiantes”, y es así que los estudiantes del Grupo Experimental lograron alcanzar este nivel; mientras que en el Grupo Control la mayor cantidad de estudiantes alcanzan un nivel de “casi siempre”, demostrando que están en camino de lograr los aprendizajes, faltando el apoyo de algún material didáctico que logre despertar y mantener el interés.

4.1.4. Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas en la Preprueba y Postprueba

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre el tema de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, se hace tomando como referencia “La Escala de Calificación de los Aprendizajes en la Educación Básica Regular”, planteado en el Diseño Curricular Nacional 2009.

Descripción	Categorización
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas.	18 – 20
Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	14 – 17
Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	11 – 13
Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	0 – 10

Fuente: Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular – 2009.

TABLA N° 13

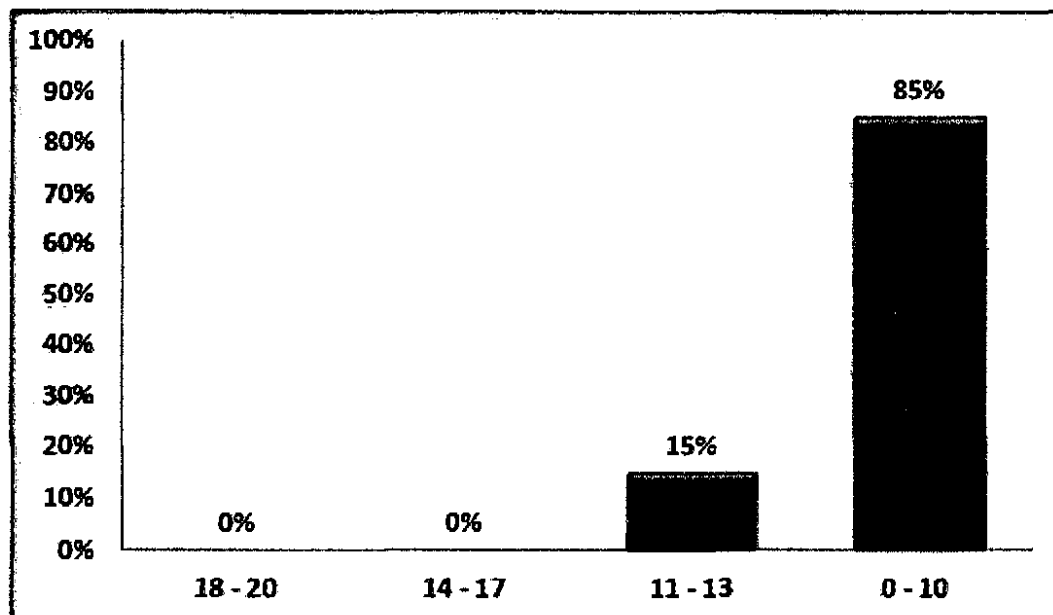
Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Preprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	0	0%
14 – 17	0	0%
11 – 13	1	15%
00 – 10	19	85%
Total	20	100%

Fuente: Preprueba tomado a los estudiantes del Grupo Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

GRÁFICO N° 13

Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Preprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Preprueba, Tamburco – 2011.



Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 13, observamos que no existen estudiantes cuyas puntuaciones varían de 18 a 20 y de 14 a 17. Existiendo solo el 15% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 11 a 13 y el 85% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

De acuerdo al Gráfico N° 13, se observa que el 85% de los estudiantes del Grupo Control tienen puntuaciones de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes evidencia dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, debido a la falta que hubo de algún material didáctico que pueda usar el estudiante en su proceso de aprendizaje, tal como nos indica Marqués (2001) acerca de un material didáctico, que: “el material didáctico sirve para orientar y estimular el proceso educativo, permite adquirir información”, pues al no contar con algún material didáctico no va a poder adquirir información y evidencie dificultades para el desarrollo de éstos.

TABLA N° 14

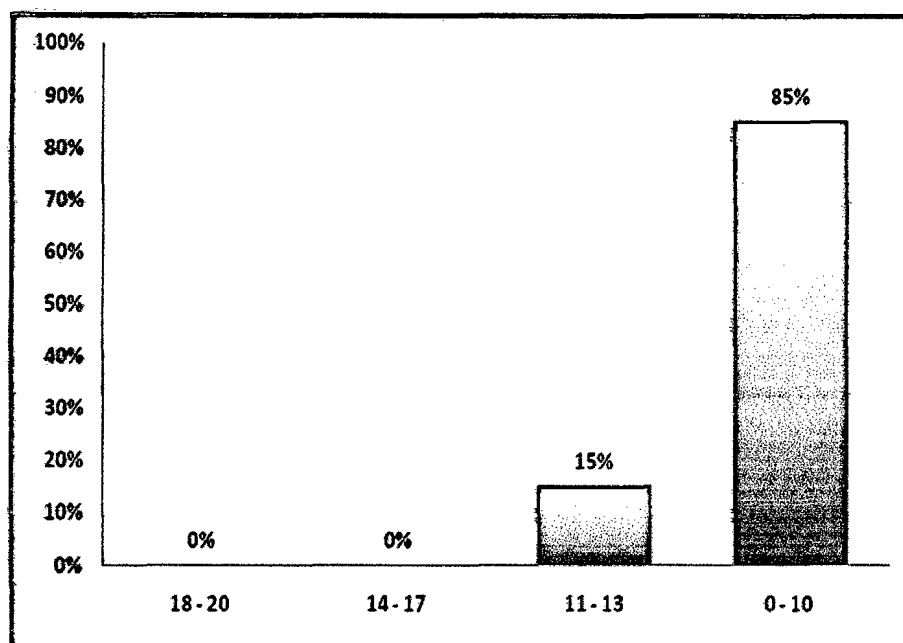
Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en la Preprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	0	0%
14 – 17	0	0%
11 – 13	3	15%
00 – 10	17	85%
Total	20	100%

Fuente: Preprueba tomado a los estudiantes del Grupo Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

GRÁFICO N° 14

Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en la Preprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Preprueba, Tamburco – 2011.

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 14, observamos que no existen estudiantes cuyas puntuaciones van de 18 a 20 y 14 a 17. Existiendo solo el 15% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 14 a 17 y el 85% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 00 a 10.

De acuerdo al Gráfico N° 14, se observa que un gran porcentaje de estudiantes del Grupo Experimental, que representa el 85% tienen puntuaciones de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes evidencian dificultades en el aprendizaje de las matemáticas debido a que no se usó algún material didáctico que pueda usar el estudiante en su proceso de aprendizaje, tal como nos indica M.P. Bujanda Jauregui (1981: 42) acerca de un material didáctico: “que prepare el camino a nociones matemáticas valiosas”.

TABLA N° 15

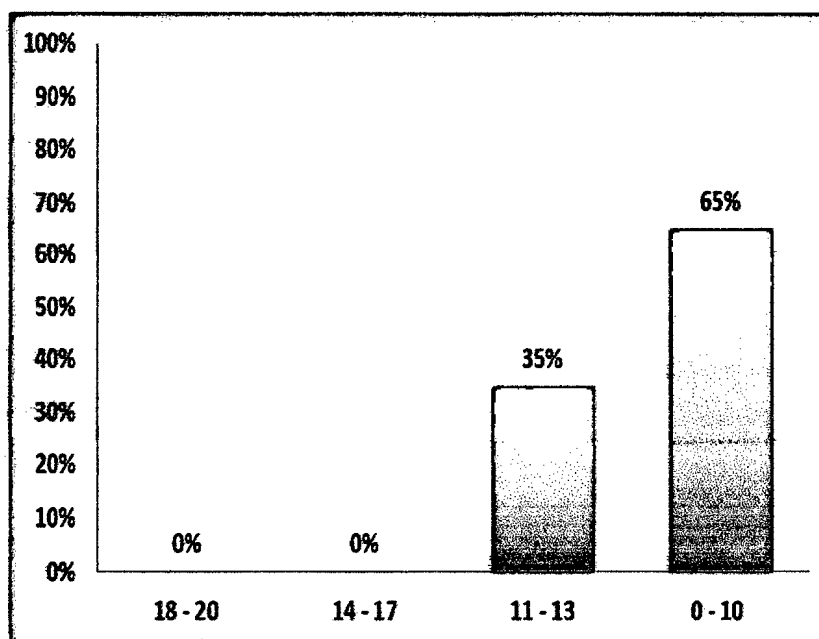
Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Postprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	0	0%
14 – 17	0	0%
11 – 13	8	35%
00 – 10	12	65%
Total	20	100%

Fuente: Postprueba tomado a los estudiantes del Grupo Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

GRÁFICO N° 15

Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Control en la Postprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Postprueba, Tamburco – 2011.

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 15, observamos que no existen estudiantes cuyas puntuaciones van de 18 a 20 y de 14 a 17 en la Postprueba. Existiendo solo el 35% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 11 a 13 y el 65% de estudiantes cuyas puntuaciones van de 00 a 10, esto nos demuestra que los estudiantes están empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje, estos resultados se dieron por que el proceso de aprendizaje se realizó sin el uso del Tangram.

De acuerdo al Gráfico N° 15, se observa que un gran porcentaje de estudiantes del Grupo Control, que representa el 65% tienen puntuaciones de 00 a 10 en la Postprueba, tal como nos indica Alcántara (1998) acerca del material didáctico: “ayudan a lograr un tratamiento adecuado de la información”, pues debido a que no se usó el Tangram en el aprendizaje siguen evidenciando dificultades para el desarrollo de éstos.

TABLA N° 16

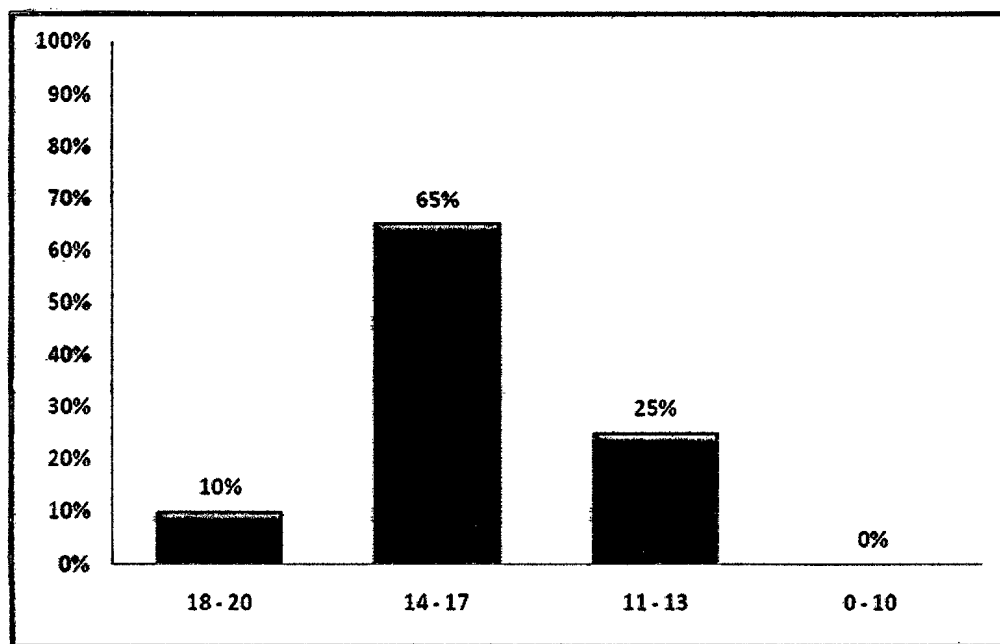
Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en la Postprueba

Escala de calificación	Estudiantes	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
18 – 20	2	10%
14 – 17	13	65%
11 – 13	5	25%
00 – 10	0	0%
Total	20	100%

Fuente: Postprueba tomado a los estudiantes del Grupo Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

GRÁFICO N° 16

Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas del Grupo Experimental en la Postprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Postprueba, Tamburco – 2011.

Análisis e interpretación:

En el Gráfico N° 16, se puede observar que el puntaje obtenido por el Grupo Experimental en la Postprueba es muy diferente a la puntuación obtenida en la Postprueba del Grupo Control (ver Gráfico N° 15), pues existen el 10% de estudiantes con puntuaciones que van de 18 a 20, el 65% de estudiantes cuyas puntuaciones oscilan entre 14 a 17 y mientras solo existen el 25% de estudiantes con puntuaciones de 11 a 13, no existiendo ningún estudiante por debajo de estas puntuaciones, esto nos demuestra de que el uso del Tangram contribuyo en el proceso de aprendizaje.

De acuerdo al Gráfico N° 16, se observa que un gran porcentaje de estudiantes del Grupo Experimental, que representa el 65% tienen puntuaciones de 14 a 17 en la Postprueba, tal como nos indica Selva Useda (2007) acerca del Tangram que: “permite a los alumnos una mayor comprensión de toda una serie de términos abstractos, que muchas veces o no entiendan o nos generan ideas erróneas en torno a ellos”, es decir al usar el Tangram en su proceso de

aprendizaje lograron una mayor asimilación de todos los temas, por lo cual hace que el evidencien el logro de los aprendizajes.

4.2. Análisis inferencial de los resultados

La valoración del aprendizaje de los estudiantes sobre el tema de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, se hace tomando como referencia “La Escala de Calificación de los Aprendizajes en la Educación Básica Regular”, planteado en el Diseño Curricular Nacional 2009.

Escala de calificación	Descripción	Categorización
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.	Siempre
14 – 17	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.	Casi siempre
11 – 13	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	Pocas veces
00 – 10	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	Nunca

Fuente: Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular – 2009.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student, con respecto a las fichas de observación acerca de la interpretación de nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas Resolución de ejercicios y La actitud académica de los estudiantes. La fórmula de la prueba estadística T – Student, 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 del primer grupo.
- \bar{x}_2 : Es la media del segundo grupo.
- S_1^2 : Es la varianza del primer grupo.
- S_2^2 : Es la varianza del segundo grupo.
- N_1 : Es el tamaño del primer grupo.
- N_2 : Es el tamaño del segundo grupo.

Y se siguieron los pasos siguientes:

- a) Nivel de significancia, o margen de error que elegimos es el 5%, que es igual a $\alpha = 0.05$, y con un nivel de confianza de 95% ($1 - \alpha$).
- b) Se determinó los grados de libertad, que nos indica que valor debemos esperar de t, considerando la siguiente fórmula: $(N_1 + N_2) - 2 = (20 + 20) - 2 = 38$ gl.
- c) Aceptación o rechazo de la prueba de hipótesis. Una vez calculado el valor “t”, los grados de libertad y elegido el nivel de significancia, comparamos el valor obtenido contra el valor que le correspondería mediante la tabla de la T – Student, considerando los siguientes criterios:
 - a. Si el valor calculado “t”, es igual o mayor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de investigación.
 - b. Si el valor calculado “t”, es menor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis nula.

En la tabla se busca el valor con cual vamos a comparar el que hemos calculado, basándonos en el nivel de confianza elegido (0.05) y los grados de libertad (38). La tabla contiene los niveles de confianza como columnas y los grados de libertad como filas.

4.2.1. Nivel de interpretación de nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas

TABLA N° 17

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la interpretación de nociones de figuras geométricas planas.

Grupo Experimental	Grupo Control
Media: $\bar{X}_1 = 15.7$	Media: $\bar{X}_2 = 8.5$
Varianza: $S_1^2 = 1.974$	Varianza: $S_2^2 = 1.253$
Muestra: $N_1 = 20$	Muestra: $N_2 = 20$

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

Análisis e interpretación:

En la Tabla N° 17, al obtener en forma más detallada los valores estadígrafos o estadísticos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control (8.5) y Experimental (15.7) son numéricamente diferentes, se diferencian en 7 puntos, esto significa que el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student. Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide en la fórmula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{15.7 - 8.5}{\sqrt{\frac{1.974}{20} + \frac{1.253}{20}}} = 17.83$$

Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 38 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 17.83, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 95%.



Entonces, el uso del Tangram permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

Nivel de resolución de ejercicios

TABLA N° 18

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la Resolución de ejercicios

Grupo Experimental	Grupo Control
Media: $\bar{X}_1 = 16.5$	Media: $\bar{X}_2 = 8.46$
Varianza: $S_1^2 = 1.763$	Varianza: $S_2^2 = 1.225$
Muestra: $N_1 = 20$	Muestra: $N_2 = 20$

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

Análisis e interpretación:

En la Tabla N° 18, al obtener en forma más detallada los valores estadígrafos o estadísticos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control (8.46) y Experimental (16.5) son numéricamente diferentes, se diferencian en 8 puntos, esto significa que el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student. Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide en la fórmula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{16.5 - 8.46}{\sqrt{\frac{1.763}{20} + \frac{1.225}{20}}} = 20.73$$



Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 38 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 9.05, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 95%.

Entonces, el uso del Tangram contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en los estudiantes del segundo grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

4.2.2. Nivel de actitud académica ante el área

TABLA N° 19

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control a base de las fichas de observación acerca de la actitud académica ante el área

Grupo Experimental	Grupo Control
Media: $\bar{X}_1 = 16.9$	Media: $\bar{X}_2 = 10.15$
Varianza: $S_1^2 = 1.042$	Varianza: $S_2^2 = 4.029$
Muestra: $N_1 = 20$	Muestra: $N_2 = 20$

Fuente: Fichas de observación observadas a los estudiantes del Grupo Experimental y Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

Análisis e interpretación:

En la Tabla N° 19, al obtener en forma más detallada los valores estadígrafos o estadísticos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control (10.15) y Experimental (16.9) son numéricamente diferentes, se diferencian en 6 puntos, esto significa que el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student. Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide en la fórmula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{16.9 - 10.15}{\sqrt{\frac{1.042}{20} + \frac{4.029}{20}}} = 13.41$$

Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 38 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 13.41, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 95%.

Entonces, el nivel de contribución del uso del Tangram en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

4.2.3. Nivel de aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas en la Preprueba y Postprueba

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student, con respecto a las Prepruebas y Postpruebas tomados al Grupo Experimental y Grupo Control. La fórmula de la prueba estadística T – Student, tiene como fórmula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

- \bar{x}_1 : Es la media del primer grupo.
- \bar{x}_2 : Es la media del segundo grupo.
- S_1^2 : Es la varianza del primer grupo.
- S_2^2 : Es la varianza del segundo grupo.
- N_1 : Es el tamaño del primer grupo.
- N_2 : Es el tamaño del segundo grupo.

Y se siguieron los pasos siguientes:

- a) Nivel de significancia, o margen de error que elegimos es el 5%, que es igual a $\alpha = 0.05$, y con un nivel de confianza de 95% ($1 - \alpha$).
- b) Se determinó los grados de libertad, que nos indica que valor debemos esperar de t , considerando la siguiente fórmula: $(N_1 + N_2) - 2 = (20 + 20) - 2 = 38$ gl.
- c) Aceptación o rechazo de la prueba de hipótesis. Una vez calculado el valor “ t ”, los grados de libertad y elegido el nivel de significancia, comparamos el valor obtenido contra el valor que le correspondería mediante la tabla de la T – Student, considerando los siguientes criterios:
 - a. Si el valor calculado “ t ”, es igual o mayor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis de investigación.
 - b. Si el valor calculado “ t ”, es menor al valor que aparece en la tabla, se acepta la hipótesis nula.

En la tabla se busca el valor con cual vamos a comparar el que hemos calculado, basándonos en el nivel de confianza elegido (0.05) y los grados de libertad (38). La tabla contiene los niveles de confianza como columnas y los grados de libertad como filas.

TABLA N° 20

Estadígrafos descriptivos de los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba

Grupo	Medida	Varianza	Muestra
Grupo Control Preprueba	7.8	5.14	20
Grupo Control Postprueba	10.5	2.05	20
Grupo Experimental Preprueba	8.1	5.67	20
Grupo Experimental Postprueba	15	3.47	20

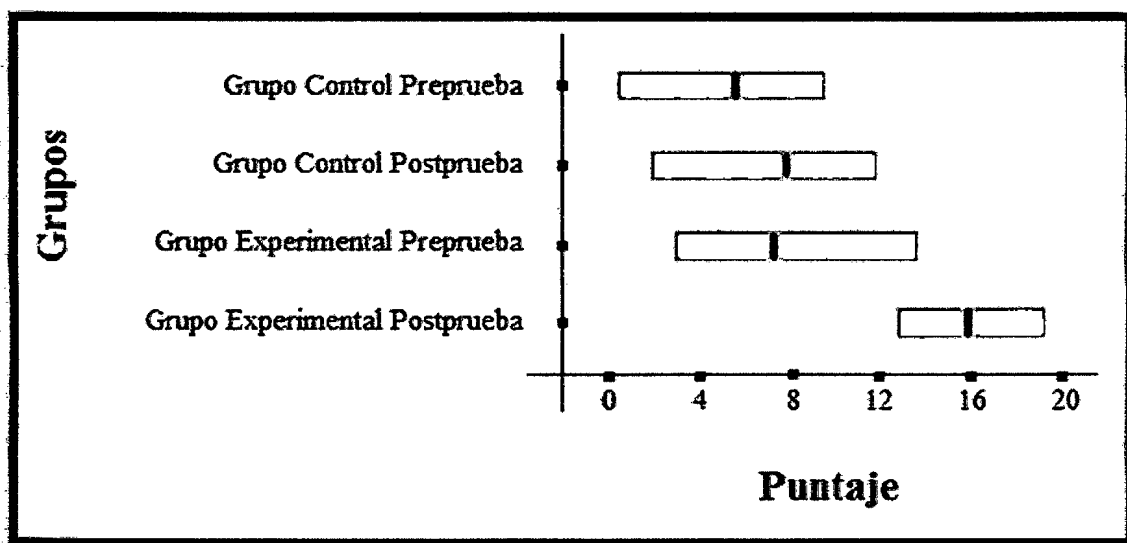
Nota: $\bar{x}_1 = 15$ $S_1^2 = 3.47$ $N_1 = 20$

$\bar{x}_2 = 10.5$ $S_2^2 = 2.05$ $N_2 = 20$

Fuente: Realizadas a base de las Prepruebas y Postpruebas tomados a los estudiantes del Grupo Experimental y Grupo Control de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011

GRÁFICO N° 17

Promedio de los puntajes obtenidos por los Grupos Experimental y de Control en la Preprueba y Postprueba



Fuente: Elaboración propia en base de la Preprueba y Postprueba, Tamburco – 2011.



Análisis e interpretación:

En la tabla N° 20, al obtener en forma más detallada los valores estadígrafos o estadísticos descriptivos, observamos que las medias de los Grupos de Control en la Preprueba (7.8) y Experimental en la Preprueba (8.1) son numéricamente diferentes, se diferencian solamente en un punto. Mientras que las medias de los Grupos de Control en la Postprueba (10.5) y Experimental en la Postprueba (15), son numéricamente muy diferentes. Siendo de resaltar que la media del Grupo Experimental en la Postprueba es superior a la media del Grupo Control en la Postprueba en 4.5 puntos, esto significa que el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

Para realizar un análisis integral y lógico de los resultados, hemos usado la prueba estadística T – Student, con respecto a las Postprueba realizados al Grupo Experimental y Grupo Control.

Para ello, hemos reemplazado todos los valores que nos pide la fórmula de la T – Student ya mencionado, dando el siguiente resultado:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}} = \frac{15 - 10.5}{\sqrt{\frac{3.47}{20} + \frac{2.05}{20}}} = 8.651$$

Al acudir a la tabla de distribución T – Student, buscamos los grados de libertad de 38 en un nivel de confianza de 95%. Nuestro valor calculado de "t" es 8.651, resulta superior al valor de la tabla en un nivel de confianza de 0.95 (8.651 > 1.686). Entonces, la conclusión es que aceptamos la hipótesis de investigación y rechazamos la nula. Incluso el valor "t" calculado es superior en un nivel de confianza de 0.99 (8.651 > 2.428). Del cual podemos afirmar que en la evaluación de sus aprendizajes mediante la Postprueba, los estudiantes del Grupo Experimental obtienen notas superiores que los estudiantes del Grupo control, a un nivel de confianza del 95% y nivel de significancia del 5%.

Entonces podemos afirmar que el uso del el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en los

Estudiantes del segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.

4.3. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos con nuestra investigación son novedosos y útiles, pues evidencian que, como producto de nuestro experimento, se ha logrado una diferencia estadísticamente significativas de medias en la Postprueba entre el Grupo Control y Grupo Experimental (ver tabla N° 11). Diferencias significativas que nos lleva a rechazar la hipótesis nula y, por ende, a aceptar la hipótesis de investigación propuesta en la presente investigación.

Esta decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis de investigación, también se pudo observar al momento de aplicar la prueba estadística T – Student, donde al reemplazar los datos como: media, varianza y muestra obtenidos de la Postprueba realizados al Grupos Control y Grupo Experimental en la fórmula de la T – Student, nos arrojó un valor de $t = 8.651$, el cual al comparar con el valor que aparece en la tabla T – Student, con Grados de libertad de 38 y nivel de significancia de 5% ($\alpha = 0.05$), resulta que el valor obtenido es superior al valor que aparece en la tabla ($8.651 > 1.686$), lo cual nos demuestra aceptar la hipótesis de investigación que sostiene lo siguiente:

“El uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Edgar Valer Pinto”, Tamburco – 2011”

Los resultados mostrados nos permiten inferir que el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas. Primero, en los estadígrafos que se halló respecto a la interpretación de nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas (ver Tabla N° 17), se observa que la media del Grupo Experimental es superior a la media del Grupo Control ($15.7 > 8.7$) y al aplicar la prueba estadística T – Student el valor “t” obtenido es superior al valor de la tabla ($17.83 > 1.686$), esto nos demuestra que el uso del Tangram permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en el

aprendizaje de los estudiantes. Segundo, en los estadígrafos que se halló respecto a la resolución de ejercicios (ver Tabla N° 18), se observa que la media del Grupo Experimental es superior a la media del Grupo Control ($16.5 > 8.46$) y al aplicar la prueba estadística T – Student el valor “t” obtenido es superior al valor de la tabla ($20.73 > 1.686$), esto no demuestra que el uso del Tangram contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en los estudiantes. Igualmente en la prueba que se hizo acerca de la actitud académica ante el área (ver Tabla N° 19), se observa que la media del Grupo Experimental es superior a la media del Grupo Control ($16.9 > 10.5$), y al aplicar la prueba estadística T – Student el valor t obtenido es superior al valor de la tabla ($13.41 > 1.686$), entonces podemos afirmar que el nivel de contribución del uso del Tangram en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

Por lo tanto podemos afirmar que el uso del Tangram como material didáctico dio resultados positivos tal como podemos observar claramente en la Postprueba del Grupo Experimental, en donde los estudiantes obtuvieron puntajes superiores con relación a la Preprueba y al probar los objetivos mediante las Fichas de Observación, aplicando la T – Student donde en cada objetivo la “t” obtenida es mayor a la “t” que aparece en la Tabla.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En este proyecto de investigación hemos presentado un estudio teórico y experimental sobre el uso del Tangram como material didáctico en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas en los Estudiantes del Segundo grado de Educación Secundaria de la I. E. “Edgar Valer Pinto”, fundamentada en nuestro marco teórico sobre la importancia del Tangram como material didáctico en la enseñanza de la matemática.

Para finalizar presentaremos las principales conclusiones obtenidas organizadas en diferentes apartados. Comenzamos describiendo las conclusiones en relación a las hipótesis y objetivos de la investigación y presentando las principales aportaciones de la misma.

Primero: En la evaluación de los resultados de la Postprueba del Grupo Experimental y Grupo Control a través de la Prueba estadística T-Student, se verificó que el uso del Tangram como material Didáctico contribuye en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Edgar Valer Pinto” Tamburco – 2011, con un nivel de significancia de 5% y nivel de confianza del 95%, en vista que el valor de $t = 8.651$ es superior al valor de la tabla que es 1.686 ($8.651 > 1.686$).

Segundo: El uso del Tangram como material didáctico en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, nos demuestra que los resultados de los estudiantes del Grupo Experimental después de aplicar la Postprueba, obtuvieron notas aprobatorias con un promedio de 15 en la escala vigesimal, superior a los resultados de los estudiantes del

Grupo Control que obtuvieron notas desaprobatorias con un promedio de 10.5 en la escala vigesimal, se demuestra la contribución del uso del Tangram como material didáctico en el aprendizaje de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

Tercero: En la interpretación de nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, se pudo demostrar que el uso del Tangram permite mejorar el nivel de interpretación de nociones de Perímetros y Áreas de figuras geométricas planas, en el aprendizaje de los estudiantes, donde se pudo demostrar que los estudiantes del Grupo Experimental casi siempre y siempre lograron asimilar las nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas, en cambio los estudiantes del Grupo Control donde no se usó el Tangram como material didáctico pocas veces lograron asimilar las nociones de perímetros y áreas de figuras geométricas planas.

Cuarto: La Postprueba y las fichas de observación realizadas a los estudiantes, nos demuestra que el uso del Tangram contribuye en forma óptima en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre Perímetros y Áreas de figuras geométricas planas, donde se pudo comprobar que los estudiantes del Grupo Experimental casi siempre y siempre lograron resolver ejercicios propuestos de Perímetros y Áreas de figuras geométricas planas, en cambio los estudiantes del Grupo Control donde no se usó el Tangram como material didáctico, pocas veces lograron resolver ejercicios propuestos de Perímetros y Áreas de figuras geométricas planas.

Quinto: Mediante el uso del Tangram como material didáctico se logró verificar que los estudiantes del Grupo Experimental casi siempre y siempre se originó una actitud académica positiva, en cambio en el Grupo Control pocas veces y casi siempre en los estudiantes se originó una actitud académica positiva, porque no se usó el Tangram como material didáctico en el aprendizaje.

1.2. RECOMENDACIONES

- 1^{ra}. Se debería proponer a las instancias académicas pertinentes de la Educación, diseñar políticas de capacitación docente basados en el uso de materiales didácticos como el Tangram, a fin de mejorar la deficiencia en el aprendizaje de los estudiantes.
- 2^{da}. Se debe incluir en los planes curriculares de la educación secundaria y de otros niveles, seminarios y/o talleres del uso de materiales didácticos como el Tangram, a fin de mejorar la deficiencia de aprendizaje evidenciados en los estudiantes del nivel secundario.
- 3^{ra}. La elaboración de los materiales didácticos como el Tangram, se debe de construir con la participación de los estudiantes y con materiales que se encuentren en su entorno, de la misma manera que esté contextualizado a su realidad del estudiante, para así motivar que los estudiantes asimilen los contenidos del área de matemática y resuelvan problemas que se presenten en su entorno.
- 4^{ta}. Invitamos a los estudiantes y docentes de la carrera profesional de educación del área de matemática investigar otros métodos para la resolución de problemas matemáticos, a fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, y de esa manera contribuir en el desarrollo educativo de nuestra región Apurímac y el país.
- 5^{ta}. Se debería proponer a las instancia académicas pertinentes de la Educación, diseñar políticas acerca de la cantidad de estudiantes por aula, a fin de mejorar la deficiencia en el aprendizaje de los estudiantes, ya que en la actualidad en muchas instituciones educativas existen una sobrepoblación de estudiantes en cada aula, el cual genera que los docentes no puedan lograr sus objetivos propuestos antes de cada sesión de aprendizaje y que los estudiantes no logren alcanzar los aprendizajes esperados, como por ejemplo podemos observar el modelo educativo de Finlandia, donde existe un promedio de 15 estudiantes por aula. El cual logra conseguir una educación de calidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BIBLIOGRAFÍA

AMADO CASTAÑEDA, Jova Graciela y HUAMANI VILLAFUERTE, Pelaya en (1999) *“Elaboración de materiales geométricos para el estudio de series en base a áreas, en el sexto grado de nivel primaria de las mercedes”* tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación primaria, en la Universidad Tecnológica de los Andes. Apurímac, Perú.

Anderson, J.R. (2001). *Aprendizaje y Memoria* (2da ed.). México: McGraw-Hill.

Asociación ADUNI. (2001). *Psicología una perspectiva científica* (4ta ed.). Perú: Lumbrreras Editores.

Atkinson y Hilgard´S. (2004). *Introducción a la psicología* (14ava ed.). España: Thomson.

Aucallanchi Velasquez, F. (2005). *Razonamiento Matemático* Peru: Racso Editores.

ARANGO ANCALLA, Rosiendo Lucho y ENCISO RIVERA, Celinda en (1999) *“Utilización de materiales didácticos en la enseñanza de matemáticas en el sexto grado en las escuelas primarias de menores, en el distrito de Abancay”*, tesis para optar el título profesional de Licenciado en Educación primaria, en la Universidad Tecnológica de los Andes, Apurímac, Perú.

AZULA NUÑEZ, Britaldo, GALVEZ GUEVARA, Maximila, GUEVARA FERNANDEZ, Héctor Eduardo, SILVA BURGA, Santiago, VASQUEZ IDROGO, Marcelo en (2007) *“Influencia del juego basado en dinámicas de animación y agrupación de los niñas y niños del primer grado de la I.E. N° 82720 de la comunidad de Coyunde Grande_ Chugur_ Hualgayoc, 2006”*, tesis para optar Maestro en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa, en la Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.

Bujanda Jauregui, M.P. (1981). *Tendencias actuales en la enseñanza de la matemática*. Madrid: S.M.

Casafranca Alvarado, M. (2008). *Pautas para la presentación de trabajos de investigación*. Perú: La Salle.

Castelnuovo, E. (1990). *Didáctica de la matemática moderna* (2da ed.). México: Trillas.

CENTENO HUAMANI, Carlos, GARCIA CHIPA, Beatriz Angélica, JURO VARGAS, María Jesús, ORTIZ CRUZ, Sonia Raquel y PEÑA ANDIA, Jenny en (2000) *“Importancia*



del uso del material educativo estructurado en los centros educativos primarios del cercado de Abancay”, proyecto de investigación para optar el título de profesor en nivel primaria, en el Instituto Superior Pedagógico “La Sallé”, Apurímac, Perú.

Coveñas Naquiche, M. (2003) *matemática 2do*. Peru: Coveñas

Chance, P. (1995). *Aprendizaje y conducta* (2da ed.). México: El manual moderno.

Esteban Rivera, E. (2000). *Como elaborar proyectos de investigación en educación*. Perú: Graficentro.

GUTIÉRREZ RODRÍGUEZ, Ángel y FERNÁNDEZ LAJUSTICIA, Alejandro. 1985. *Actividades con el Tangram para la E.G.B*. España, Universidad de Valencia. 98 p.

Ghiglioni, M.L. (2004). *Aprender Valores y Asumir Actitudes*. Uruguay: ARQUETIPO.

Hernández Rojas, G. (2000). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1997). *Metodología de la investigación* (4ta ed.). Mexico: McGraw-Hill.

Izquierdo Moreno, C. (2004). *Aprendizaje Inteligente*. México: Trillas.

Maslow, A. (1968). *Motivation and Personality*. New York: Harper.

Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular*. Perú: Biblioteca Nacional del Perú.

MILIAN ORELLANA, César Mauricio en (2002) *“los juegos lógicos una alternativa para la enseñanza de la matemática”*, tesis para optar el título profesional de Licenciado en Pedagogía y Ciencias de la Educación, en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Trabajo explicativo, experimental; realizado en la de la escuela Normal Dr. Elizardo Urizar Lealen el nivel primario de la Ciudad de Salamá, Guatemala.

Mitrovich, D., & Venegas, M. (2002). *Guía de Utilización del Material Didáctico*. Chile: Jansa.

Moreira, M.A. (2003). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica* (2da ed.). España: A. MACHADO Libros.

Muñoz Loli, J.A. (2003). *El aprendizaje*. Perú: San Marcos.



Ogalde Careaga, I., & Bardavid Nissim, E. (2003). *Los materiales didácticos: medios y recursos de apoyo a la docencia* (2da ed.). México: Trillas.

Robles Tello, L.A., & Carlín Ramos, J. (1999). *El material educativo y su impacto en el logro de los objetivos de la asignatura de física, en los colegios del distrito de Abancay*. Memoria para optar el título de Licenciado en Educación. Escuela de Educación, Universidad Tecnológica de los Andes, Apurímac, Perú.

Timoteo Valentín, S. (2007). *Razonamiento Matemático*, Perú: San Marcos.

Valderrama Mendoza, S. (2007). *Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica*. Perú: San Marcos.

Vilchez Gonzales, N.M. (2004). *Enseñanza de la geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la primera etapa de educación básica*. Memoria para optar el título de Doctora en Pedagogía. Departamento de Pedagogía, Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, España.

Wade, C., & Tavis, C. (2003). *Psicología* (7ma ed.). España: Pearson Educación.



BIBLIOGRAFÍAS DE FUENTES ELECTRÓNICAS

Alcántara, J. (1998). *Materiales Didácticos*. Obtenida el 10 de noviembre de 2010, de <http://carlos40.blogspot.com/2005/10/marco-teorico.html>.

AYLLÓN CABRERA, Ludomila y BLANCA TORRES, Evelin. 1998. El Tangram y su influencia en el aprendizaje de las homotecias y traslaciones en niños del tercer grado de educación primaria de la escuela estatal N° 30209 Saños Chico – El Tambo. Disponible: <http://www.scribd.com/doc/26265923> [Consulta: 2010, Marzo 31].

CHACA VELEZ, Zuzshilah y MAS BARDALEZ, Gloria Ana. 1998. El Tangram y su influencia en el aprendizaje de las homotecias y traslaciones en niños del tercer grado de educación primaria de la escuela estatal N° 30209 Saños Chico – El Tambo. Disponible: <http://www.scribd.com/doc/26265923> [Consulta: 2010, Marzo 31].

Cruzat, J. (2000). *Materiales Didácticos Forma de Presentación – Organizadores Visuales*. Obtenida el 14 de noviembre de 2010, de: <http://www.scribd.com/doc/17288813/MATERIALES-DIDACTICOS>.

Marqués Graells, P. (2001). *Los Medios Didácticos*. Obtenida el 10 de noviembre de 2010, de: <http://peremarques.pangea.org/medios.htm>.

Méndez Gonzales, M. (2005). *Definición de aprendizaje*. Obtenida el 15 de diciembre de 2010, de: <http://www.psicopedagogia.com/definicion/aprendizaje>.

PMCEBSP. (2002). *Programa de mejoramiento de la calidad de las escuelas básicas de sectores populares*. Obtenida el 15 de noviembre de 2010, de <http://www.scribd.com/doc/16420359/Fichas-Mabel-Condemarin>.

Selva Useda, M.M. (2007). *Material didáctico para la enseñanza – aprendizaje de conceptos de matemáticos. (el tangram y el geoplano)*. Obtenida el 10 de noviembre de 2010 de: <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:ofCDWPfZ8MJ>.



ANEXOS



ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODO Y DISEÑO POBLACION
<p>Problema General: ¿En qué medida contribuye el uso del Tangram como materia didáctica en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011?</p>	<p>Objetivo General: Comprobar si el uso del Tangram como material didáctico contribuye en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.</p>	<p>Hipótesis General: El uso del Tangram como material didáctico contribuye significativamente en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los Estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011.</p>	<p>Variable Independiente: Uso del Tangram.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción de conceptos geométricos de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas. • Descubrimiento de propiedades geométricas de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas. • Innovación de conceptos o creatividad. 	<p>Población: La población de estudio está conformado por un total de 216 estudiantes del nivel secundario de la I.E. "Edgar Valer Pinto".</p> <p>Muestra: La muestra utilizada en la presente investigación, está conformada por los estudiantes del 2° grado de nivel secundario, siendo dicha muestra un total de 40 estudiantes.</p> <p>Tipo de Investigación: Aplicada</p>
<p>Problemas Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ¿Cómo contribuye el uso del Tangram en el nivel de interpretación de conceptos de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco - 2011? ➤ ¿Cuál es la contribución del uso del Tangram en el nivel de resolución de ejercicios propuestos sobre Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco - 2011? ➤ ¿Cómo es la actitud académica de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la I.E. "EDGAR VALER PINTO", al usar el Tangram como material didáctico en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas? 	<p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Determinar el nivel de contribución del uso del Tangram en la interpretación de conceptos de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011. ➤ Explicar el nivel de contribución del uso del Tangram en la resolución de ejercicios propuestos sobre Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas, en los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011. ➤ Evaluar la actitud académica de los estudiantes del Segundo Grado de Educación Secundaria de la I.E. "EDGAR VALER PINTO", al usar el Tangram como material didáctico en el aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas. 	<p>Hipótesis Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El nivel de contribución del uso del Tangram en la interpretación de nociones de Perímetro y Áreas de Figuras Geométricas permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011. ➤ El nivel de contribución del uso del Tangram en la resolución de ejercicios propuestos sobre Perímetro y Áreas de Figuras Geométricas es óptimo, en los estudiantes del Segundo Grado de educación secundaria de la Institución Educativa Edgar Valer Pinto, Tamburco – 2011. ➤ El nivel de contribución del uso del Tangram en la actitud académica, es óptima, permitiendo que los estudiantes demuestren una actitud académica positiva en el aprendizaje de Perímetro y Áreas de Figuras Geométricas. 	<p>Variable Dependiente: Aprendizaje de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas.</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de nociones de Perímetros y Áreas de Figuras Geométricas Planas. • Resolución de ejercicios. • Actitud académica de los estudiantes. 	<p>Método: Experimental</p> <p>Diseño de investigación: Cuasi Experimental.</p> <p>Nivel: Explicativa.</p> <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de observación. • Pre test. • Pos test.

ANEXO N° 02

TABLA DE LA DISTRIBUCION T - Student

Tab. 4. Valores Críticos da Distribuição de t de Student*

$Pr \{t \text{ de Student} \leq \text{valor tabelado}\} = \gamma$

g.l.	0,75	0,90	0,95	0,975	0,99	0,995
1	1,000 0	3,077 7	6,313 8	12,706 2	31,829 7	63,657 4
2	0,816 5	1,885 0	2,923 0	4,302 7	6,964 6	9,924 8
3	0,764 9	1,637 7	2,353 4	3,182 4	4,540 7	5,840 9
4	0,740 7	1,533 2	2,131 8	2,776 4	3,746 9	4,604 1
5	0,726 7	1,475 9	2,015 0	2,570 6	3,364 9	4,032 2
6	0,717 6	1,439 8	1,943 2	2,446 9	3,142 7	3,707 4
7	0,711 1	1,414 9	1,894 6	2,364 6	2,998 0	3,499 5
8	0,706 4	1,396 8	1,859 5	2,306 0	2,896 5	3,355 4
9	0,702 7	1,383 0	1,833 1	2,262 2	2,821 4	3,249 8
10	0,699 8	1,372 2	1,812 5	2,228 1	2,763 8	3,169 3
11	0,697 4	1,363 4	1,795 9	2,201 0	2,718 1	3,105 8
12	0,695 5	1,356 2	1,782 3	2,178 8	2,681 0	3,054 5
13	0,693 8	1,350 2	1,770 9	2,160 4	2,650 3	3,012 3
14	0,692 4	1,345 0	1,761 3	2,144 8	2,624 5	2,976 8
15	0,691 2	1,340 6	1,753 1	2,131 6	2,602 5	2,946 7
16	0,690 1	1,336 8	1,745 9	2,119 9	2,583 5	2,920 8
17	0,689 2	1,333 4	1,739 6	2,109 8	2,566 9	2,898 2
18	0,688 4	1,330 4	1,734 1	2,100 9	2,552 4	2,878 4
19	0,687 6	1,327 7	1,729 1	2,093 0	2,539 5	2,860 9
20	0,687 0	1,325 3	1,724 7	2,086 0	2,528 0	2,845 3
21	0,686 4	1,323 2	1,720 7	2,079 6	2,517 7	2,831 4
22	0,685 8	1,321 2	1,717 1	2,073 9	2,508 3	2,818 8
23	0,685 3	1,319 5	1,713 9	2,068 7	2,499 9	2,807 3
24	0,684 8	1,317 8	1,710 9	2,063 9	2,492 2	2,796 9
25	0,684 4	1,316 3	1,708 1	2,059 5	2,485 1	2,787 4
26	0,684 0	1,315 0	1,705 6	2,055 5	2,478 6	2,778 7
27	0,683 7	1,313 7	1,703 3	2,051 8	2,472 7	2,770 7
28	0,683 4	1,312 5	1,701 1	2,048 4	2,467 1	2,763 3
29	0,683 0	1,311 4	1,699 1	2,045 2	2,462 0	2,756 4
30	0,682 8	1,310 4	1,697 3	2,042 3	2,457 3	2,750 0
31	0,682 5	1,309 5	1,695 5	2,039 5	2,452 8	2,744 0
32	0,682 2	1,308 6	1,693 9	2,036 9	2,448 7	2,738 5
33	0,682 0	1,307 7	1,692 4	2,034 5	2,444 8	2,733 3
34	0,681 8	1,307 0	1,690 9	2,032 2	2,441 1	2,728 4
35	0,681 6	1,306 2	1,689 6	2,030 1	2,437 7	2,723 8
36	0,681 4	1,305 5	1,688 3	2,028 1	2,434 5	2,719 5
37	0,681 2	1,304 9	1,687 1	2,026 2	2,431 4	2,715 4
38	0,681 0	1,304 2	1,686 0	2,024 4	2,428 6	2,711 6
39	0,680 8	1,303 6	1,684 9	2,022 7	2,425 8	2,707 9
40	0,680 7	1,303 1	1,683 9	2,021 1	2,423 3	2,704 5
41	0,680 5	1,302 5	1,682 9	2,019 5	2,420 8	2,701 2
42	0,680 4	1,302 0	1,682 0	2,018 1	2,418 5	2,698 1
43	0,680 2	1,301 6	1,681 1	2,016 7	2,416 3	2,695 1
44	0,680 1	1,301 1	1,680 2	2,015 4	2,414 1	2,692 3
45	0,680 0	1,300 6	1,679 4	2,014 1	2,412 1	2,689 6

*D. B. Owen, *Handbook of Statistical Tables*, Addison-Wesley Publishing Co., 1962. (Cortesia de Atomic Energy Commission, Washington, D.C.)



ANEXO N° 03

DOCUMENTOS





FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD N° 02

I. DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Edgar Valer Pinto.
 Docente : Roxana Libia Garrafa Mamani.
 Grado y Sección. : 2do Sección: "A" N° de alumnos (as): 20
 Fecha : 04 - 10 - 2011
 Tema : Perímetro del cuadrado y Rectángulo.

II. COMPETENCIA.

Resuelve los problemas propuestos de perímetros del cuadrado y rectángulo, valorando aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

2.1. CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> Perímetro del cuadrado Perímetro del Rectángulo 	Resolución de los problemas propuestos de perímetros del cuadrado y rectángulo.	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Opera con los lados de un cuadrado y rectángulo de figuras geométricas planas.	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de perímetros del cuadrado y rectángulo.	Analiza y resuelve problemas propuestos de perímetros del cuadrado y rectángulo.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Se explica la importancia que tiene aprender a resolver problemas de perímetros del cuadrado y rectángulo. Se presenta el tangram para describir las figuras geométricas planas. 	Plumón Pizarra Mota Tangram	10'
PROCESO: <ul style="list-style-type: none"> Se entrega la separata con las definiciones del perímetro de un cuadrado y rectángulo. Utilizando el Tangram se resuelve problemas de perímetros del cuadrado y rectángulo. 	Plumón Pizarra Mota Separata Tangram	75'
SALIDA: <ul style="list-style-type: none"> Se deja tarea domiciliaria. 	Plumón Pizarra Mota Separata	5'





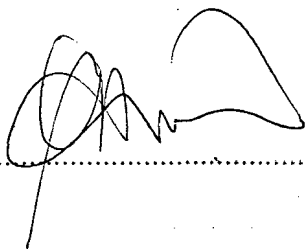
V. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Opera correctamente con las con los lados del cuadrado y rectángulo para hallar su perímetro.	Ficha de observación
Comunicación Matemática	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de perímetros del cuadrado y rectángulo, utilizando las definiciones y el Tangram.	
Resolución de Problemas	Analiza y resuelve de manera adecuada problemas propuestos de perímetros del cuadrado y rectángulo, utilizando el Tangram y las definiciones.	
Actitud	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.	Ficha de observación

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2008), Matemática 2do de secundaria, Lima, Editorial "Coveñas".
- GÁLVEZ PAREDES, Rubén H. (2008), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Ediciones el "El Nosedal"
- ROJAS PUEMAPE, Alfonso (2001), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Editorial San Marcos.

.....


.....




FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE**ACTIVIDAD N° 09****I. DATOS DE INFORMACIÓN**

Institución Educativa : Edgar Valer Pinto.
 Docente : Roxana Libia Garrafa Mamani.
 Grado y Sección. : 2do Sección: "A" N° de alumnos (as): 20
 Fecha : 28 - 10 - 2011
 Tema : Área del Trapecio.

II. COMPETENCIA.

Resuelve los problemas propuestos de áreas del trapecio, valorando aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

2.1. CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> Área del Trapecio. 	Resolución de los problemas propuestos de área del trapecio.	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Opera con los lados, base y altura de un trapecio de figuras geométricas planas.	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de área del trapecio.	Analiza y resuelve problemas propuestos de área del trapecio.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Se explica la importancia que tiene aprender a resolver problemas de área del trapecio. Se presenta el tangram para describir las figuras geométricas planas. 	Plumón Pizarra Mota Tangram	10'
PROCESO: <ul style="list-style-type: none"> Se entrega la separa con las definiciones del área de un trapecio. Utilizando el Tangram se resuelve problemas de área del trapecio. 	Plumón Pizarra Mota Separata Tangram	75'
SALIDA: <ul style="list-style-type: none"> Se deja tarea domiciliaria. 	Plumón Pizarra Mota Separata	5'

V. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Opera correctamente con las con los lados, base y altura del trapecio para hallar su área.	Ficha de observación
Comunicación Matemática	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de área del trapecio, utilizando las definiciones y el Tangram.	
Resolución de Problemas	Analiza y resuelve de manera adecuada problemas propuestos de área del trapecio, utilizando el Tangram y las definiciones.	
Actitud	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.	Ficha de observación

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2008), Matemática 2do de secundaria, Lima, Editorial “Coveñas”.
- GÁLVEZ PAREDES, Rubén H. (2008), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Ediciones el “El Nosedal”
- ROJAS PUEMAPE, Alfonso (2001), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Editorial San Marcos.

Rojas

[Signature]



FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD N° 04

I. DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Edgar Valer Pinto.
 Docente : José Luis Cahuana Huanaco.
 Grado y Sección. : 2do Sección: "B" N° de alumnos (as): 20
 Fecha : 12 - 10 - 2011
 Tema : Perímetro de Paralelogramo y Romboide.

II. COMPETENCIA.

Resuelve los problemas propuestos de perímetros del paralelogramo y romboide, valorando aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

2.1. CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> Perímetro del Paralelogramo. Perímetro del Romboide. 	Resolución de los problemas propuestos de perímetros del paralelogramo y romboide.	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Opera con los lados de un paralelogramo y romboide de figuras geométricas planas.	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de perímetros del paralelogramo y romboide.	Analiza y resuelve problemas propuestos de perímetros del paralelogramo y romboide.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Se explica la importancia que tiene aprender a resolver problemas de paralelogramo y romboide. 	Plumón Pizarra Mota	10'
PROCESO: <ul style="list-style-type: none"> Se entrega la separa con las definiciones del perímetro de un paralelogramo y romboide. Se resuelve problemas de perímetros del paralelogramo y romboide. 	Plumón Pizarra Mota Separata	75'
SALIDA: <ul style="list-style-type: none"> Se deja tarea domiciliaria. 	Plumón Pizarra Mota Separata	5'





V. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Opera correctamente con las con los lados del paralelogramo y romboide para hallar su perímetro.	Ficha de observación
Comunicación Matemática	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de perímetros del paralelogramo y romboide, utilizando las definiciones.	
Resolución de Problemas	Analiza y resuelve de manera adecuada problemas propuestos de perímetros del paralelogramo y romboide, utilizando las definiciones.	
Actitud	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.	Ficha de observación

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2008), Matemática 2do de secundaria, Lima, Editorial "Coveñas".
- GÁLVEZ PAREDES, Rubén H. (2008), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Ediciones el "El Nosedal"
- ROJAS PUEMAPE, Alfonso (2001), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Editorial San Marcos.



FICHA DE SESIÓN DE APRENDIZAJE

ACTIVIDAD N° 06

I. DATOS DE INFORMACIÓN

Institución Educativa : Edgar Valer Pinto.
 Docente : José Luis Cahuana Huanaco.
 Grado y Sección. : 2do Sección: "B" N° de alumnos: 20
 Fecha : 19 - 10 - 2011
 Tema : Área del cuadrado y Rectángulo.

II. COMPETENCIA.

Resuelve los problemas propuestos de área del cuadrado y rectángulo, valorando aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

2.1. CONTENIDOS:

C. CONCEPTUAL	C. PROCEDIMENTAL	C. ACTITUDINAL
<ul style="list-style-type: none"> Área del cuadrado Área del Rectángulo 	Resolución de los problemas propuestos de Área del cuadrado y rectángulo.	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.

III. APRENDIZAJES ESPERADOS

Razonamiento y Demostración	Comunicación Matemática	Resolución de Problemas
Opera con los lados de un cuadrado y rectángulo de figuras geométricas planas.	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de Área del cuadrado y rectángulo.	Analiza y resuelve problemas propuestos de Área del cuadrado y rectángulo.

IV. SECUENCIA DIDÁCTICA

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MEDIADORES DIDACTICOS	TIEMPO
INICIO: <ul style="list-style-type: none"> Se explica la importancia que tiene aprender a resolver problemas de Área del cuadrado y rectángulo. 	Plumón Pizarra Mota	10'
PROCESO: <ul style="list-style-type: none"> Se entrega la separa con las definiciones del Área de un cuadrado y rectángulo. se resuelve problemas de Áreas del cuadrado y rectángulo. 	Plumón Pizarra Mota Separata	75'
SALIDA: <ul style="list-style-type: none"> Se deja tarea domiciliaria. 	Plumón Pizarra Mota Separata	5'

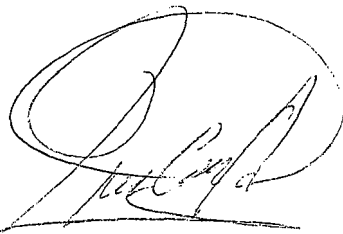


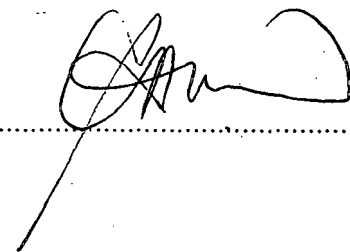
V. EVALUACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Razonamiento y demostración	Opera correctamente con las con los lados del cuadrado y rectángulo para hallar su Área.	Ficha de observación
Comunicación Matemática	Aplica las diferentes formas de resolver problemas de Área del cuadrado y rectángulo, utilizando las definiciones.	
Resolución de Problemas	Analiza y resuelve de manera adecuada problemas propuestos de Área del cuadrado y rectángulo, utilizando las definiciones.	
Actitud	Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.	Ficha de observación

VI. BIBLIOGRAFÍA:

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2008), Matemática 2do de secundaria, Lima, Editorial "Coveñas".
- GÁLVEZ PAREDES, Rubén H. (2008), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Ediciones el "El Nosedal"
- ROJAS PUEMAPE, Alfonso (2001), Matemática 2do de Secundaria, Lima, Editorial San Marcos.





ANEXO N° 04

PREPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO CONTROL



"Institución Educativa Edgar Valer Pinto"

PRUEBA DE ENTRADA

Nombres y apellidos: Daniel González Pizarro

Número: 2 B

Fecha: 04-10-2011

03

Instrucciones:

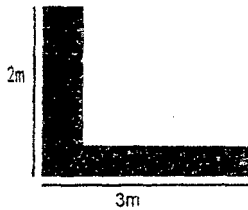
Lea bien la pregunta antes de resolver.

• Pregunta bien contestada 4 puntos.

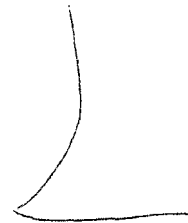
Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restará puntos.

1. Determinar el perímetro de la región sombreada.

- A) 10m
- B) 5m
- C) 12m
- D) 7m
- E) 21m



2+3
✓
5m



2. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

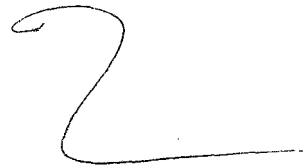
A) $80m^2$ y $72m$ B) $98m^2$ y $80m$ C) $360m^2$ y $80m$ D) $384m^2$ y $80m$ E) $384m^2$ y $72m$

$$\begin{array}{r} 24 \times 16 \\ \underline{16} \\ 144 \\ \underline{24} \\ 384 \end{array}$$

384 M

$$\begin{array}{r} 24 + 16 + \\ \underline{24} \quad \underline{16} \\ 48 \quad 32 \\ \underline{\quad} \\ 80 \end{array}$$

80 M

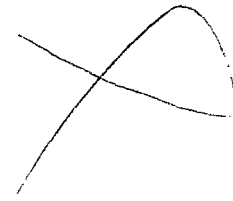
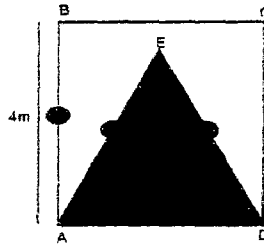


3. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro de terreno

A) 120m B) 130m C) 140m D) 150m E) 160m

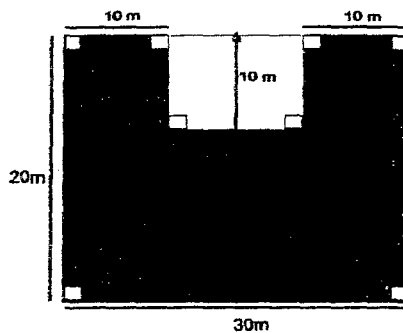
4. Si ABCD es un cuadrado. Hallar el área de la figura sombreada AED:

- A) $2\sqrt{3} \text{ m}^2$
- B) $4\sqrt{3} \text{ m}^2$
- C) $8\sqrt{3} \text{ m}^2$
- D) $16\sqrt{3} \text{ m}^2$
- E) $32\sqrt{3} \text{ m}^2$



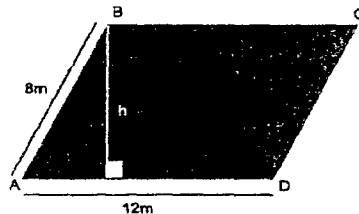
5. La siguiente figura muestra las dimensiones de un terreno que tiene Felipe en Abancay, valorizado en s/. 8 000. ¿Cuánto vale cada metro cuadrado e indicar el perímetro?

- A) s/. 12 y 120m
- B) s/. 14 y 120m
- C) s/. 16 y 120m
- D) s/. 18 y 120m
- E) s/. 20 y 120m



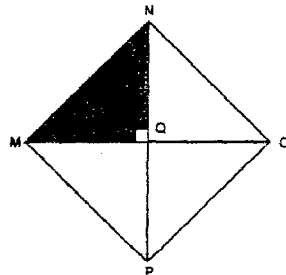
6. Calcular el área y perímetro del paralelogramo ABCD, es: $h = \frac{3}{4}AD$, h: altura

- A) 100m^2 y 40m
- B) 102m^2 y 40m
- C) 104m^2 y 40m
- D) 106m^2 y 40m
- E) 108m^2 y 40m



7. Calcular el área y perímetro de la región sombreada, sabiendo que $MN = 9\text{m}$ y $NP = MO = 16\text{m}$.

- A) 64m^2 y 32m
- B) 60m^2 y 36m
- C) 64m^2 y 35m
- D) 64m^2 y 36m
- E) 64m^2 y 40m



"Institución Educativa Edgar Valer Pinto"

PRUEBA DE ENTRADA

Nombres y apellidos: ABRAHAM ZEVALLOS AVILA

Grado: 2° B

Fecha: 04/10/2011

Instrucciones:

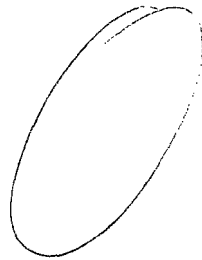
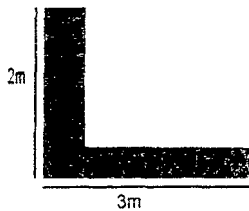
Lea bien la pregunta antes de resolver.

• Pregunta bien contestada 4 puntos.

Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restará puntos.

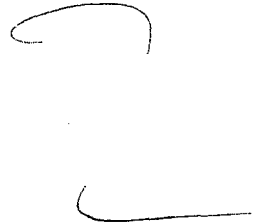
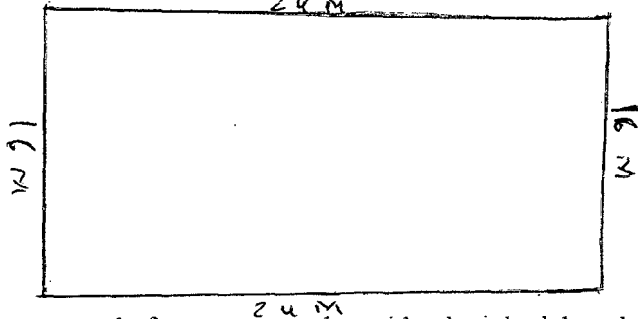
1. Determinar el perímetro de la región sombreada.

- A) 10m
- B) 5m
- C) 12m
- D) 7m
- E) 21m



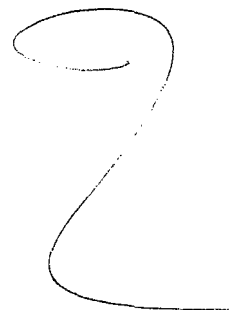
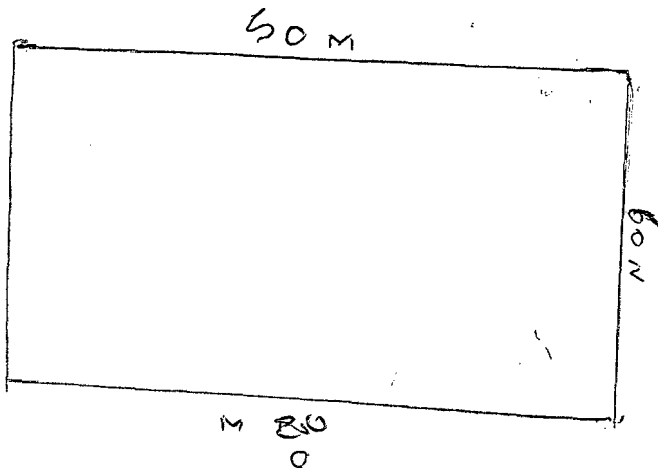
2. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

- A) $80m^2$ y 72m
- B) $98m^2$ y 80m
- C) $360m^2$ y 80m
- D) $384m^2$ y 80m
- E) $384m^2$ y 72m



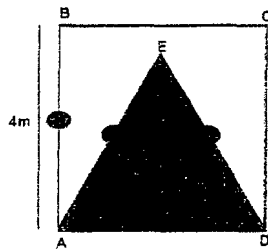
3. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro de terreno

- A) 120m
- B) 130m
- C) 140m
- D) 150m
- E) 160m



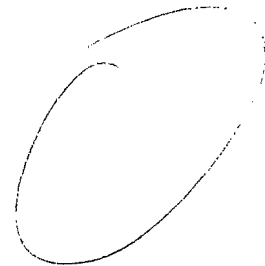
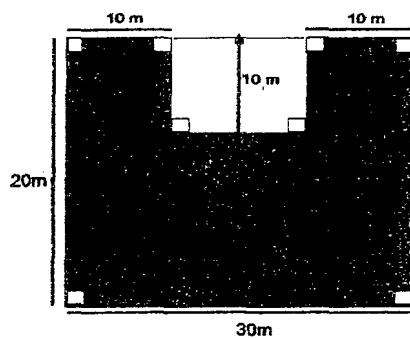
4. Si ABCD es un cuadrado. Hallar el área de la figura sombreada AED:

- A) $2\sqrt{3} \text{ m}^2$
- B) $4\sqrt{3} \text{ m}^2$
- C) $8\sqrt{3} \text{ m}^2$
- D) $16\sqrt{3} \text{ m}^2$
- E) $32\sqrt{3} \text{ m}^2$



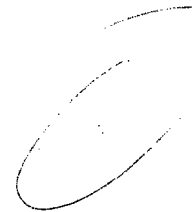
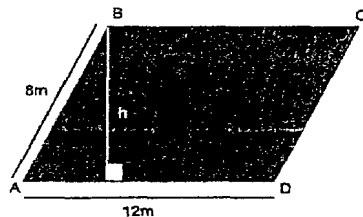
5. La siguiente figura muestra las dimensiones de un terreno que tiene Felipe en Abancay, valorizado en s/. 8 000 ¿Cuánto vale cada metro cuadrado e indicar el perímetro?

- A) s/. 12 y 120m
- B) s/. 14 y 120m
- C) s/. 16 y 120m
- D) s/. 18 y 120m
- E) s/. 20 y 120m



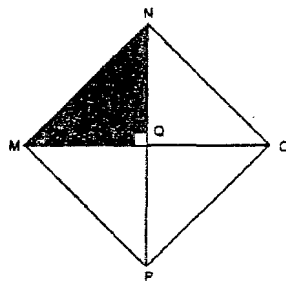
6. Calcular el área y perímetro del paralelogramo ABCD, es: $h = \frac{3}{4}AD$, h: altura

- A) 100m^2 y 40m
- B) 102m^2 y 40m
- C) 104m^2 y 40m
- D) 106m^2 y 40m
- E) 108m^2 y 40m



7. Calcular el área y perímetro de la región sombreada, sabiendo que $MN = 9\text{m}$ y $NP = MO = 16\text{m}$.

- A) 64m^2 y 32m
- B) 60m^2 y 36m
- C) 64m^2 y 35m
- D) 64m^2 y 36m
- E) 64m^2 y 40m



ANEXO N° 05

PREPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO EXPERIMENTAL



"Institución Educativa Edgar Valer Pinto"

(5)

PRUEBA DE ENTRADA

Nombres y apellidos: ELIAD BREDANNO REDAZA ALI

Grado: 7^{do} A

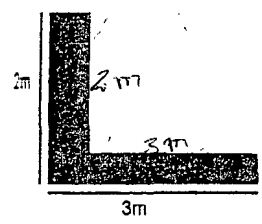
Fecha: 30-09-2011

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.

1. Determinar el perímetro de la región sombreada.

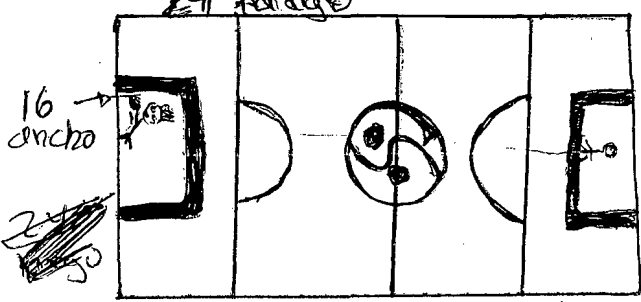
- ~~A) 10m~~
- B) 5m
- C) 12m
- D) 7m
- E) 21m



Solución
 $2m = 4m$
 $3m = 6m$
 $\frac{10m}{}$ 2

2. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

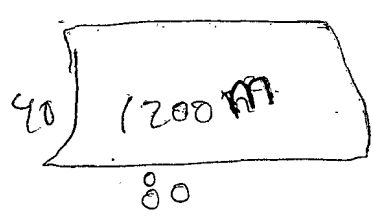
- A) $80m^2$ y $72m$
- B) $98m^2$ y $80m$
- C) $360m^2$ y $80m$
- D) $384m^2$ y $80m$
- E) $384m^2$ y $72m$



Datos
 la loza tiene 24 m de largo.
 ancho 16 m
 $\frac{384m^2}{}$ 2

3. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro de terreno

- ~~A) 120m~~
- B) 130m
- C) 140m
- D) 150m
- E) 160m



$80 + 40 = 120m$



"Institución Educativa Edgar Valer Pinto"

09

PRUEBA DE ENTRADA

Nombres y apellidos: Juvenal Artiago Mediano

Grado: 2º A

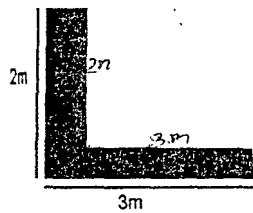
Fecha: 30-09-2011

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted, caso contrario se le restara puntos.
- Pregunta bien contestada 4 puntos.

1. Determinar el perímetro de la región sombreada.

- a) 10m
- b) 5m
- c) 12m
- d) 7m
- e) 21m



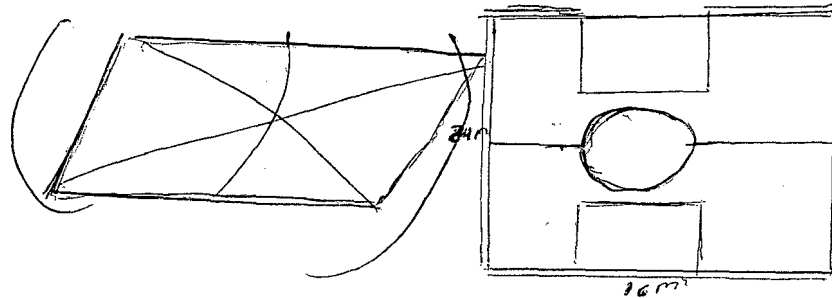
$$\frac{2+3}{5m^2} \quad \frac{2+3}{5m} = 10m$$

2. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

- A) $80m^2$ y $72m$ B) $98m^2$ y $80m$ C) $360m^2$ y $80m$ D) $384m^2$ y $80m$ E) $384m^2$ y $72m$

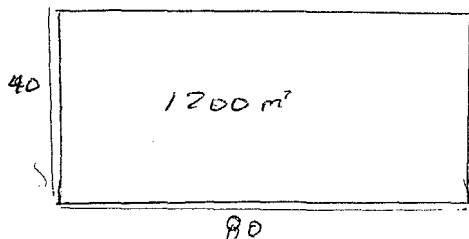
$$\begin{array}{r} 24 \times \\ 16 \\ \hline 144 \\ 240 \\ \hline 384m^2 \end{array}$$

3



3. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro de terreno

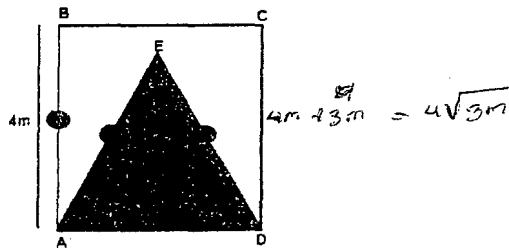
- A) 120m B) 130m C) 140m D) 150m E) 160m



$$80 + 40 = 120$$

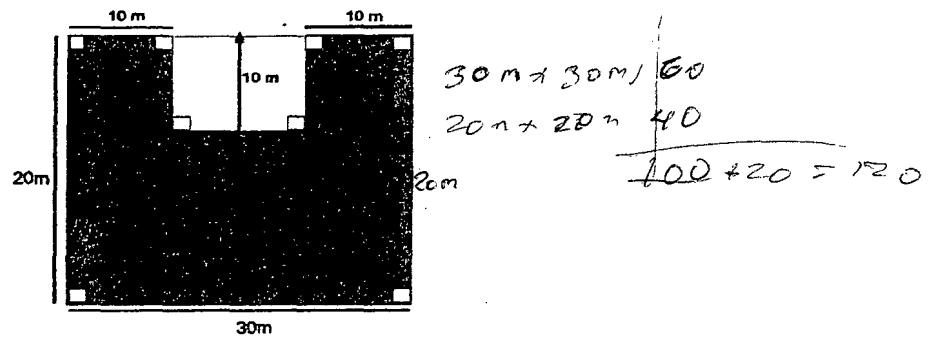
4. Si ABCD es un cuadrado. Hallar el área de la figura sombreada AED:

- A) $2\sqrt{3} \text{ m}^2$
- B) $4\sqrt{3} \text{ m}^2$
- C) $8\sqrt{3} \text{ m}^2$
- D) $16\sqrt{3} \text{ m}^2$
- E) $32\sqrt{3} \text{ m}^2$



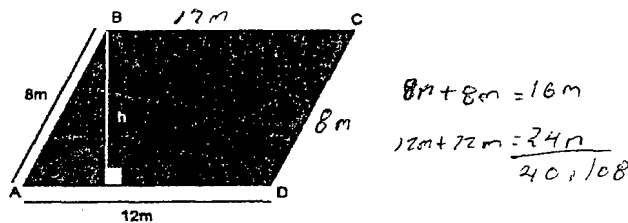
5. La siguiente figura muestra las dimensiones de un terreno que tiene Felipe en Abancay, valorizado en s/. 8 000 ¿Cuánto vale cada metro cuadrado e indicar el perímetro?

- A) s/. 12 y 120m
- B) s/. 14 y 120m
- C) s/. 16 y 120m
- D) s/. 18 y 120m
- E) s/. 20 y 120m



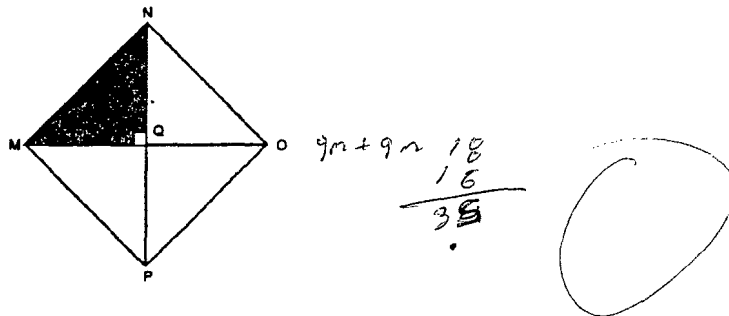
6. Calcular el área y perímetro del paralelogramo ABCD, es: $h = \frac{3}{4}AD$, h: altura

- A) 100m^2 y 40m
- B) 102m^2 y 40m
- C) 104m^2 y 40m
- D) 106m^2 y 40m
- E) 108m^2 y 40m



7. Calcular el área y perímetro de la región sombreada, sabiendo que $MN = 9\text{m}$ y $NP = MO = 16\text{m}$.

- A) 64m^2 y 32m
- B) 60m^2 y 36m
- C) 64m^2 y 35m
- D) 64m^2 y 36m
- E) 64m^2 y 40m



ANEXO N° 06

POSTPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO CONTROL



"Institucion Educativa Edgar Valer Pinto"

PRUEBA DE SALIDA

Nombres y apellidos: ABRAHAM ZEVALLOS AVILA

Grado: SEGUNDO "B"

Fecha: 13/11/2011

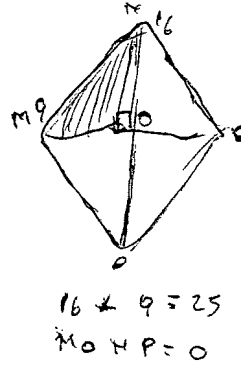
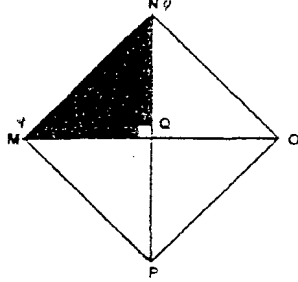
08

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas los que más sabe usted.
- Pregunta bien contestada 3 puntos.

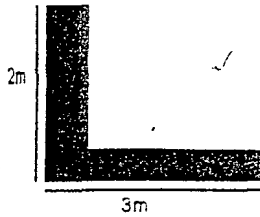
1. Calcular el área y perímetro de la región sombreada, sabiendo que $MN=9m$ y $NP=MO=16m$.

- A) $32m^2$ y $25m$
- B) $32m^2$ y $27m$
- C) $32m^2$ y $29m$
- D) $32m^2$ y $32m$
- E) $32m^2$ y $36m$



2. Determinar el perímetro de la región sombreada.

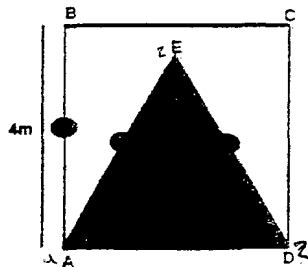
- A) $10m$
- B) $5m$
- C) $12m$
- D) $7m$
- E) $21m$



$3 + 2 = 5$

3. Si ABCD es un cuadrado. Hallar el área de la figura sombreada AED:

- A) $2\sqrt{3}m^2$
- B) $4\sqrt{3}m^2$
- C) $8\sqrt{3}m^2$
- D) $16\sqrt{3}m^2$
- E) $32\sqrt{3}m^2$

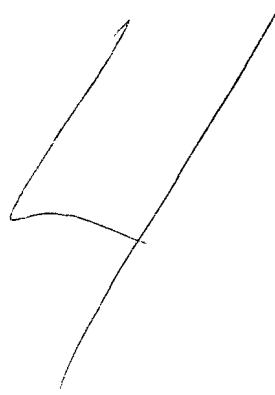
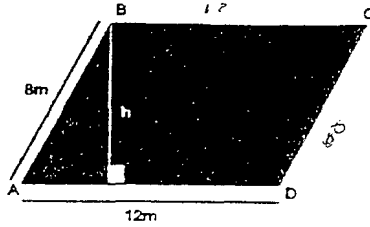


$4 \times 2 = 8 \times 2 = 16$



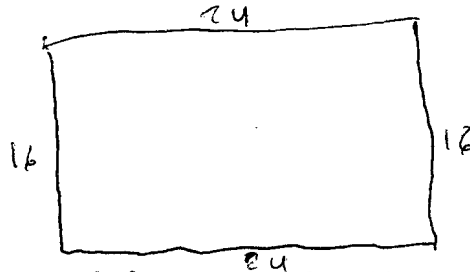
4. Calcular el área y perímetro del paralelogramo ABCD, es: $h = \frac{3}{4}AD$, h: altura

- A) $100m^2$ y 40m
- B) $102m^2$ y 40m
- C) $104m^2$ y 40m
- D) $106m^2$ y 40m
- E) $108m^2$ y 40m



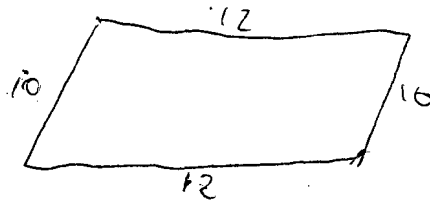
5. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho. ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

- A) $80m^2$ y 72m
- B) $98m^2$ y 80m
- C) $360m^2$ y 80m
- D) $384m^2$ y 80m
- E) $384m^2$ y 72m



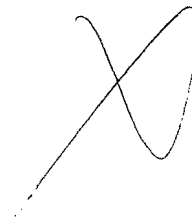
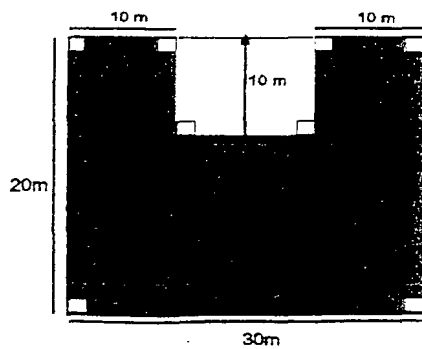
6. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro del terreno

- A) 120m
- B) 130m
- C) 140m
- D) 150m
- E) 160m



7. La siguiente figura muestra las dimensiones de un terreno que tiene Felipe en Abancay, valorizado en s/. 8 000. ¿Cuánto vale cada metro cuadrado e indicar el perímetro?

- A) s/. 12 y 120m
- B) s/. 14 y 120m
- C) s/. 16 y 120m
- D) s/. 18 y 120m
- E) s/. 20 y 120m



PRUEBA DE SALIDA

Nombres y apellidos: Daniela Barro Espinoza

Grado: 2^B

Fecha: 18-11-2014

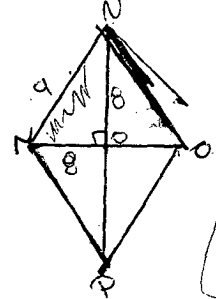
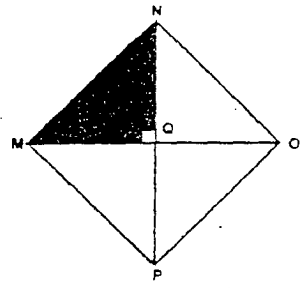
07

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas las que más sabe usted.
- Pregunta bien contestada 3 puntos.

1. Calcular el área y perímetro de la región sombreada, sabiendo que $MN=9m$ y $NP=MO=16m$.

- ~~A) $32m^2$ y $25m$~~
- B) $32m^2$ y $27m$
- C) $32m^2$ y $29m$
- D) $32m^2$ y $32m$
- E) $32m^2$ y $36m$



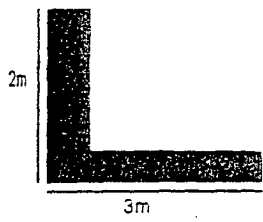
$MN=9m$ $NP=MO=16$

$9 \times 8 = 72$
 $14 + 8 = 22$
 25

Resp: $25 = P$

2. Determinar el perímetro de la región sombreada.

- A) $10m$
- ~~B) $5m$~~
- C) $12m$
- D) $7m$
- E) $21m$

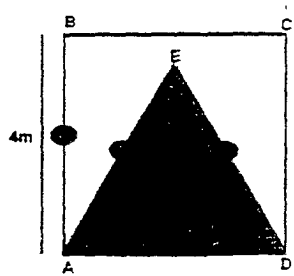


$2 + 3 = 5$

Resp: $P=5$

3. Si ABCD es un cuadrado. Hallar el área de la figura sombreada AED:

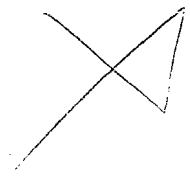
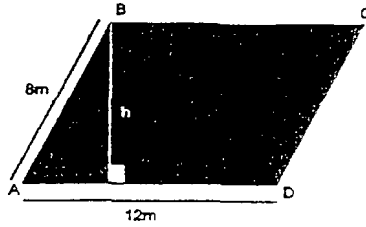
- A) $2\sqrt{3}m^2$
- B) $4\sqrt{3}m^2$
- C) $8\sqrt{3}m^2$
- ~~D) $16\sqrt{3}m^2$~~
- E) $32\sqrt{3}m^2$



X

4.- Calcular el área y perímetro del paralelogramo ABCD; es: $h = \frac{3}{4}AD$, h: altura

- A) $100m^2$ y 40m
- B) $102m^2$ y 40m
- C) $104m^2$ y 40m
- D) $106m^2$ y 40m
- E) $108m^2$ y 40m



5. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho. ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

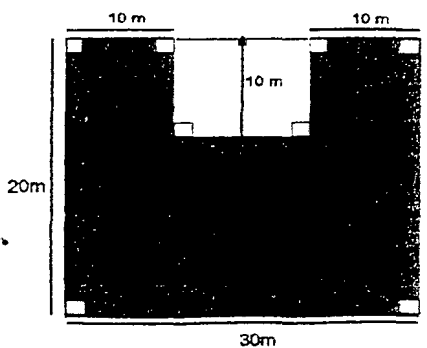
- A) $80m^2$ y 72m
- B) $98m^2$ y 80m
- C) $360m^2$ y 80m
- D) $384m^2$ y 80m
- E) $384m^2$ y 72m

6. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro del terreno

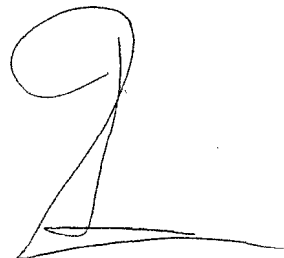
- A) 120m
- B) 130m
- C) 140m
- D) 150m
- E) 160m

7. La siguiente figura muestra las dimensiones de un terreno que tiene Felipe en Abancay, valorizado en s/. 8 000. ¿Cuánto vale cada metro cuadrado e indicar el perímetro?

- A) s/. 12 y 120m
- B) s/. 14 y 120m
- C) s/. 16 y 120m
- D) s/. 18 y 120m
- E) s/. 20 y 120m



$10 + 10 + 10 + 20 + 30 + 20$



ANEXO N° 07

**POSTPRUEBA TOMADO A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO
EXPERIMENTAL**



PRUEBA DE SALIDA

Nombres y apellidos: Juvenal Astizaga Medina

Grado: 2A

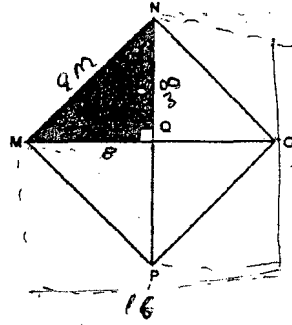
Fecha: 8-11-16

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas los que más sabe usted.
- Pregunta bien contestada 3 puntos.

1. Calcular el área y perímetro de la región sombreada, sabiendo que $MN=9m$ y $NP=MO=16m$.

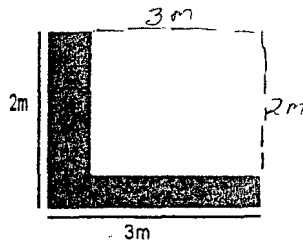
- A) $32m^2$ y $25m$
- B) $32m^2$ y $27m$
- C) $32m^2$ y $29m$
- D) $32m^2$ y $32m$
- E) $32m^2$ y $36m$



$= 9 + 8 + 8 = 25m$
 $= \frac{8 \times 8}{2} = 64$
 $= \frac{64 \times 2}{32} \neq \text{es igual a } = 32m^2$
 $\frac{6}{-4}$
 $\frac{4}{4}$

2. Determinar el perímetro de la región sombreada.

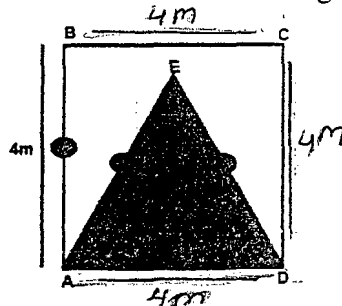
- A) 10m
- B) 5m
- C) 12m
- D) 7m
- E) 21m



$P = 2 + 2 + 3 + 3 = 10m$
 $P = 10m$

3. Si ABCD es un cuadrado. Hallar el área de la figura sombreada AED:

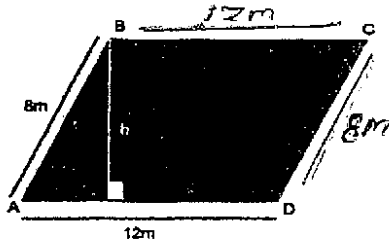
- A) $2\sqrt{3}m^2$
- B) $4\sqrt{3}m^2$
- C) $8\sqrt{3}m^2$
- D) $16\sqrt{3}m^2$
- E) $32\sqrt{3}m^2$



$Area \square = 4 \times 4 = 16$
 $Area \square = 16$
 $AA = \frac{1^2 \sqrt{3}}{4}$
 $Ar = 16 \sqrt{3}$
 $4\sqrt{3}m^2$

4. Calcular el área y perímetro del paralelogramo ABCD, es: $h = \frac{3}{4}AD$, h: altura

- A) $100m^2$ y 40m
- B) $102m^2$ y 40m
- C) $104m^2$ y 40m
- D) $106m^2$ y 40m
- ~~E) $108m^2$ y 40m~~



$$12 + 12 + 8 + 8 = 40$$

$$A = b \cdot h$$

$$A = 12 \times 9 = 108$$

$$A \text{ y } P = 108m^2 \text{ y } 40$$

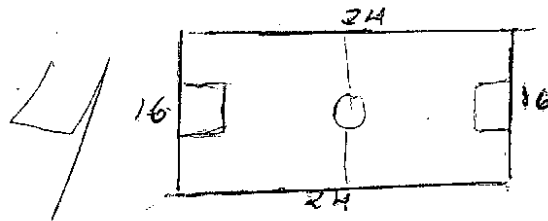
$\frac{108}{32} = 80$



3

5. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho. ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

- A) $80m^2$ y 72m
- B) $98m^2$ y 80m
- C) $360m^2$ y 80m
- ~~D) $384m^2$ y 80m~~
- E) $384m^2$ y 72m



$$24 + 24 + 16 + 16 = 80$$

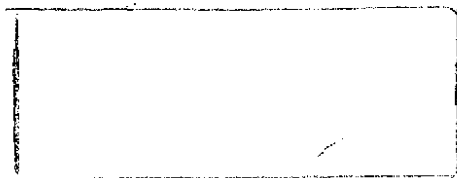
$$24 \times 16 = 384$$

$$A \text{ y } P = 384m^2 \text{ y } 80$$

3

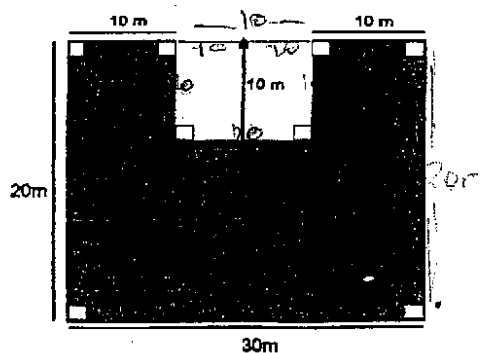
6. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro del terreno

- A) 120m
- B) 130m
- C) 140m
- D) 150m
- E) 160m



7. La siguiente figura muestra las dimensiones de un terreno que tiene Felipe en Abancay, valorizado en s/. 8 000. ¿Cuánto vale cada metro cuadrado e indicar el perímetro?

- A) s/. 12 y 120m
- B) s/. 14 y 120m
- ~~C) s/. 16 y 120m~~
- D) s/. 18 y 120m
- E) s/. 20 y 120m



$$10 \times 10 = 100$$

$$20 \times 30 = 600$$

$$\frac{8000}{500} = 16$$

$$\frac{8000}{500} = 16$$

16



PRUEBA DE SALIDA

Nombres y apellidos: FERRARI ARELLANO PEDROSA

Grado: 2^{do}

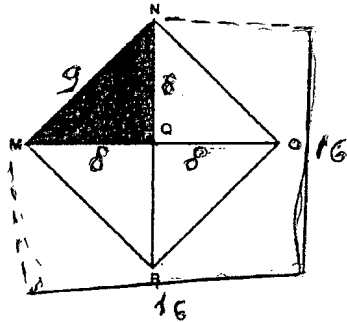
Fecha: 08/11/2014

Instrucciones:

- Lea bien la pregunta antes de resolver.
- Resuelva solo 5 preguntas los que más sabe usted.
- Pregunta bien contestada 3 puntos.

1. Calcular el área y perímetro de la región sombreada, sabiendo que $MN = 9m$ y $NP = MO = 16m$.

- ~~A) $32m^2$ y $25m$~~
- B) $32m^2$ y $27m$
- C) $32m^2$ y $29m$
- D) $32m^2$ y $32m$
- E) $32m^2$ y $36m$



Solución

$$P = 8 + 8 + 9 = 25$$

$$A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{8 \times 8}{2} = 32m$$

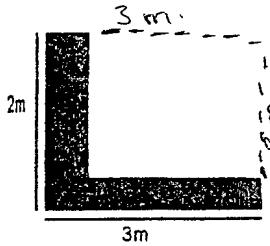
$R + A = P = 25m$ //

$R + A = A = 32m$ //

3

2. Determinar el perímetro de la región sombreada.

- ~~A) $10m$~~
- B) $5m$
- C) $12m$
- D) $7m$
- E) $21m$



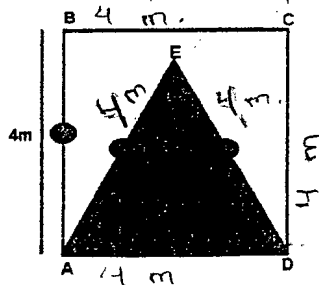
Solución

$$P = 2m + 2m + 3m + 3m = 10m$$

3

3. Si ABCD es un cuadrado. Hallar el área de la figura sombreada AED:

- A) $2\sqrt{3}m^2$
- ~~B) $4\sqrt{3}m^2$~~
- C) $8\sqrt{3}m^2$
- D) $16\sqrt{3}m^2$
- E) $32\sqrt{3}m^2$



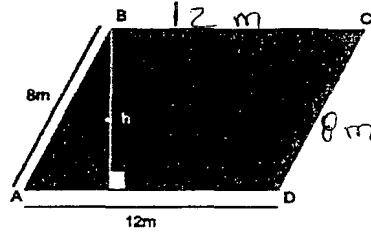
$$A_{\text{re}} = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{4 \cdot 4}{2} = 8$$

2

$R + A = 4\sqrt{3}m^2$

4. Calcular el área y perímetro del paralelogramo ABCD, es: $h = \frac{3}{4}AD$, h: altura.

- A) $100m^2$ y $40m$
 B) $102m^2$ y $40m$
 C) $104m^2$ y $40m$
 D) $106m^2$ y $40m$
 E) $108m^2$ y $40m$



$$P = 12m + 12m + 8m + 8m = 40m$$

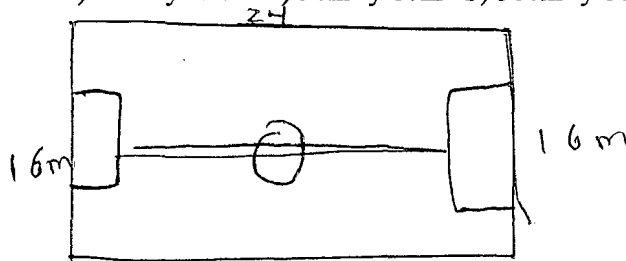
$$A = b \cdot h = 12 \cdot 9 = 108m^2$$

2

3

5. La loza deportiva del colegio Edgar Valer Pinto de Tamburco tiene 24 metros de largo por 16 metros de ancho. ¿Cuánto mide el área y el perímetro de dicha loza deportiva?

- A) $80m^2$ y $72m$ B) $98m^2$ y $80m$ C) $360m^2$ y $80m$ D) $384m^2$ y $80m$ E) $384m^2$ y $72m$



SOLUCION

$$16m + 16m + 24m + 24m =$$

$$24 \times 16 = 384m^2$$

$$A \text{ y } P = 384m^2 \cdot 80m$$

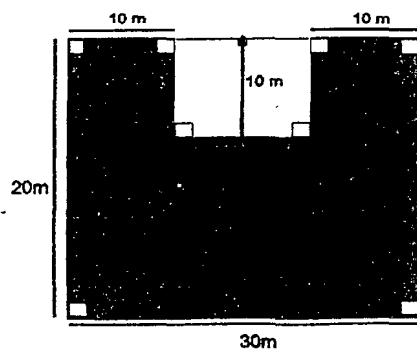
3

6. El largo de un terreno de forma rectangular mide el triple del ancho. Si el área es $1200m^2$, calcular el perímetro del terreno

- A) $120m$ B) $130m$ C) $140m$ D) $150m$ E) $160m$

7. La siguiente figura muestra las dimensiones de un terreno que tiene Felipe en Abancay, valorizado en s/. 8 000. ¿Cuánto vale cada metro cuadrado e indicar el perímetro?

- A) s/. 12 y $120m$
 B) s/. 14 y $120m$
 C) s/. 16 y $120m$
 D) s/. 18 y $120m$
 E) s/. 20 y $120m$



$$10 \times 10 = 100$$



ANEXO N° 08

FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL GRUPO CONTROL





FICHA DE OBSERVACIÓN
Perímetro del paralelogramo, rombo y trapecio

Datos informativos:

Institución educativa : Edgar Valer Pinto - Tamburco"
Responsable : Bach. José Luis Cahuana Huanaco
Fecha : 11 - 10 - 2011 hasta 14 - 10 - 2011

Numero de orden	Grupo Control. Nombres y apellidos.	Resolución de ejercicios																Promedio de A.A.	
		Analiza los problemas propuestos de perímetro del paralelogramo, rombo y trapecio.				Resuelve problemas propuestos de perímetro del paralelogramo, rombo y trapecio.				Grafica el perímetro del paralelogramo, rombo y trapecio.				Determina el perímetro del paralelogramo, rombo y trapecio.					
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5		
1.	AREAVALO CARDENAS, Washinton		x					x		x							x		08
2.	AREVALO CÁRDENAS, Richar			x					x		x			x					09
3.	ARREDONDE CRUZ, Cristian		x				x					x					x		08
4.	ATAZU CARDENAS, Yuber			x				x				x					x		12
5.	BARGAS HUILLCAHUA, Joel		x					x					x	x					09
6.	BALDERRAMA TAYPE, Jhonatan				x	x						x		x					07
7.	CRIALES HUILLCAHUA, Julio Cesar			x			x				x					x			06
8.	ESTRADA BENITES, Eddy	x							x	x								x	10
9.	ESPINOZA CHICLLA, Geomar			x		x							x				x		09
10.	GARCIA ESPINOZA, Daniel			x			x						x			x			08
11.	HUAMANÑAHUI DARAN, Wildor			x				x				x			x				07
12.	LOBON POLICARPO, David		x				x						x			x			06
13.	MARQUES ESTRADA, Abelardo			x				x				x				x			08
14.	MEDINA RIVAS, Ronal			x			x						x			x			08
15.	PALOMINO ANCCO, Gonzalo	x							x					x			x		13
16.	QUISPE PUMAPILLO, Guillermo			x		x								x			x		07
17.	RIVERA BAUTISTA, Cirilo				x	x								x		x			08
18.	RIVERA PALOMINO, Brayán			x			x						x			x			06
19.	VEGA PEREZ, Roky			x				x						x				x	12
20.	ZEVALLOS AVILA, Abrahán				x		x			x						x			07
TOTAL		2	4	11	3	4	7	6	3	3	5	10	2	5	8	6	1	168	
PROMEDIO FINAL																			8.4

Legenda:

Puntaje		Categorías	
0		Nunca	
1		Pocas veces	
3		Casi siempre	
5		Siempre	

Juicio estimado		
Puntaje	Valorización	
18 - 20	Muy bueno	
15 - 17	Bueno	
11 - 14	Regular	
0 - 10	Deficiente	X





FICHA DE OBSERVACIÓN

Perímetros y áreas de las figuras geométricas planas

Datos informativos:

Institución educativa : Edgar Valer Pinto - Tamburco"
Responsable : Bach. José Luis Cahuana Huanaco
Fecha :

Numero de orden	Grupo Control. Nombres y apellidos.	Actitud ante el área.																Promedio de A.A.		
		Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios.				Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón.				Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social.				Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.						
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5			
1.	AREAVALO CARDENAS, Washinton			x				x				x				x				10
2.	AREVALO CÁRDENAS, Richar				x			x				x					x			14
3.	ARREDONDE CRUZ, Cristian		x					x				x					x			10
4.	ATAZU CARDENAS, Yuber			x			x						x	x						09
5.	BARGAS HUILLCAHUA, Joel			x				x					x			x				12
6.	BALDERRAMA TAYPE, Jhonatan			x				x				x					x			10
7.	CRIALES HUILLCAHUA, Julio Cesar				x	x						x							x	13
8.	ESTRADA BENITES, Eddy		x						x			x					x			10
9.	ESPINOZA CHICLLA, Geomar	x						x					x					x		07
10.	GARCIA ESPINOZA, Daniel			x					x				x				x			08
11.	HUAMANÑAHUI DARAN, Wildor		x						x				x			x				10
12.	LOBON POLICARPO, David			x					x				x					x		10
13.	MARQUES ESTRADA, Abelardo			x				x					x				x			08
14.	MEDINA RIVAS, Ronal			x					x				x					x		12
15.	PALOMINO ANCCO, Gonzalo	x							x				x						x	13
16.	QUISPE PUMAPILLO, Guillermo		x						x				x					x		10
17.	RIVERA BAUTISTA, Cirilo		x						x				x						x	12
18.	RIVERA PALOMINO, Brayan			x				x					x					x		10
19.	VEGA PEREZ, Roky			x				x					x					x		08
20.	ZEVALLOS AVILA, Abrahán		x						x	x							x			07
TOTAL		2	6	10	2	1	5	10	4	1	5	11	3	1	7	9	3			203
PROMEDIO FINAL																				10.2

Leyenda:

Puntaje	Categorías
0	Nunca
1	Pocas veces
3	Casi siempre
5	Siempre

Juicio estimado	
Puntaje	Valorización
18 – 20	Muy bueno
15 – 17	Bueno
11 – 14	Regular X
0 – 10	Deficiente



ANEXO N° 09

FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL GRUPO EXPERIMENTAL





FICHA DE OBSERVACIÓN
Área del paralelogramo, rombo y trapecio

Datos informativos:

Institución educativa : Edgar Valer Pinto - Tamburco"
Responsable : Bach. José Luis Cahuana Huanaco
Fecha : 25 - 10 - 2011 hasta 28 - 10 - 2011

Numero de orden	Grupo Control. Nombres y apellidos.	Resolución de ejercicios																Promedio de A.A.	
		Analiza los problemas propuestos de área del paralelogramo, rombo y trapecio.				Resuelve problemas propuestos del área del paralelogramo, rombo y trapecio.				Grafica el área del paralelogramo, rombo y trapecio.				Determina el área del paralelogramo, rombo y trapecio.					
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5		
1.	AREAVALO CARDENAS, Washinton		x					x				x		x					09
2.	AREVALO CÁRDENAS, Richar			x			x				x		x						07
3.	ARREDONDE CRUZ, Cristian	x						x				x				x			13
4.	ATAZU CARDENAS, Yuber			x			x				x				x				08
5.	BARGAS HUILLCAHUA, Joel				x		x			x					x				07
6.	BALDERRAMA TAYPE, Jhonatan				x		x					x			x				12
7.	CRIALES HUILLCAHUA, Julio Cesar		x				x					x				x			08
8.	ESTRADA BENITES, Eddy	x						x				x						x	13
9.	ESPINOZA CHICLLA, Geomar		x					x				x			x				08
10.	GARCIA ESPINOZA, Daniel	x					x				x					x			05
11.	HUAMANNAHUI DARAN, Wildor			x			x					x				x			10
12.	LOBON POLICARPO, David		x					x				x			x				08
13.	MARQUES ESTRADA, Abelardo				x		x					x			x				08
14.	MEDINA RIVAS, Ronal			x		x					x					x			07
15.	PALOMINO ANCCO, Gonzalo		x					x				x			x				08
16.	QUISPE PUMAPILLO, Guillermo		x					x				x				x			10
17.	RIVERA BAUTISTA, Cirilo			x		x					x					x			07
18.	RIVERA PALOMINO, Brayan		x					x					x					x	14
19.	VEGA PEREZ, Roky			x					x			x		x					11
20.	ZEVALLOS AVILA, Abrahán				x		x			x					x				07
TOTAL		3	7	6	4	2	9	6	3	2	3	12	3	3	8	7	2		180
PROMEDIO FINAL																			09

Leyenda:

Puntaje		Categorías	
0		Nunca	
1		Pocas veces	
3		Casi siempre	
5		Siempre	

Juicio estimado	
Puntaje	Valorización
18 - 20	Muy bueno
15 - 17	Bueno
11 - 14	Regular
0 - 10	Deficiente X



FICHA DE OBSERVACIÓN

Perímetros y áreas de las figuras geométricas planas

Datos informativos:

Institución educativa : Edgar Valer Pinto - Tamburco"
Responsable : Bach. Roxana Libia Garrafa Mamani
Fecha :

Numero de orden	Grupo Experimental. Nombres y apellidos.	Actitud ante el área.																Promedio de A.A.			
		Muestra seguridad y perseverancia al resolver ejercicios.				Muestra respeto, cooperatividad y responsabilidad con todos sus compañeros de salón.				Valora el trabajo individual y en equipo como parte de su desarrollo personal y social.				Valora aprendizajes desarrollados como parte de su proceso formativo.							
		0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5	0	1	3	5				
1.	ALLENDE CARDENAS ,Yoaber				x		x									x				x	16
2.	ARTEAGA MEDINO, Juvenal				x			x							x					x	18
3.	ARREDONDO PEDRAZ, Efrain				x			x							x				x		16
4.	BLAS PARCCO, Valerio			x				x							x					x	18
5.	CARDENAS AREVALO, Percy				x			x							x		x				16
6.	CASTRO LARA, Cristian D.				x			x							x					x	18
7.	CHIPA LAZARO, José			x				x							x				x		16
8.	CONDORI ARREDODO, Juan			x				x							x					x	18
9.	ESPINOZA BORDA, Maxi				x			x							x		x				16
10.	GARCÍA GUTIERES, Yepes				x			x							x				x		16
11.	GARCIA MONSON, Jhoner			x				x							x					x	18
12.	HUAYLLA CRIADO, Gian			x				x							x					x	16
13.	LEÓN ESPINOZA, Anderson				x			x							x				x		16
14.	MATEOS FLORES, Elbert				x			x							x				x		18
15.	MOSCOSO LOPÈS, Nilson				x			x							x					x	18
16.	OSCCO RODRIGUES, Carlos				x			x							x					x	18
17.	POLICARPO ORTIZ, Rony			x				x							x				x		16
18.	PORTILLA QUISPE, Miguel				x			x							x					x	18
19.	QUISPE GONZALES, Víctor				x			x							x				x		16
20.	RUPAYLLA MEZSA, Juan				x			x							x					x	16
TOTAL		0	1	5	14	0	1	5	14	0	0	6	14	0	2	7	11				333
		promedio final																16.7			

Leyenda:

Puntaje	Categorías	Juicio estimado		
0	Nunca	Puntaje	Valorización	
1	Pocas veces	18 – 20	Muy bueno	
3	Casi siempre	15 – 17	Bueno	X
5	Siempre	11 – 14	Regular	
		0 – 10	Deficiente	

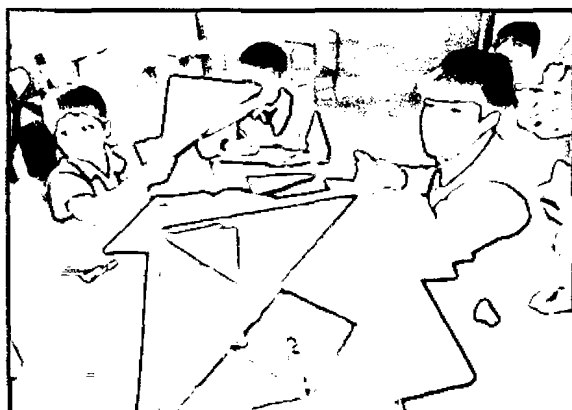


ANEXO N° 10

FOTOS DE LA INVESTIGACION



FOTOS TOMADOS A LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA VALER PINTO DEL GRUPO EXPERIMENTAL EN PLENA SESIÓN DE APRENDIZAJE: “SEGUNDO GRADO A”



**FOTOS TOMADOS A LOS ESTUDIANTES DEL GRUPO CONTROL EN PLENA
SESIÓN DE APRENDIZAJE: “SEGUNDO GRADO B”**

