

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**



***AJEDREZ COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE DE LA  
GEOMETRÍA PLANA EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO DE EDUCACIÓN***

***PRIMARIA 54036 – TAMBURCO, 2010***

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. OLINDA CALLE FALCON**

**BACH. YESY CONTRERAS PEREZ**

**Abancay, Diciembre del 2010**

**PERÚ**



UNIVERSIDAD NACIONAL MICHAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MEN
<input type="text"/>	<input type="text"/>
	BIBLIOTECA CENTRAL 28 MAR 2012
FECHA DE INGRESO:	<input type="text"/>
Nº DE INGRESO:	00025



***AJEDREZ COMO RECURSO DIDÁCTICO EN EL APRENDIZAJE  
DE LA GEOMETRÍA PLANA EN ALUMNOS DE QUINTO GRADO  
DE EDUCACIÓN PRIMARIA 54036 – TAMBURCO, 2010***



*A mi madre, Matiasa por que desde el cielo guía mi camino hacia la excelencia con mis logros y a mis hermanas: Yoan y Lizvenia por su constante apoyo y sus consejos sinceros.*

*Yesy Contreras Perez.*

*A María y Jesús, mis padres y a mis hermanos por su esfuerzo, trabajo y dedicación por brindarme su gran amor, comprensión y apoyo en los momentos en que yo necesitaba, la herencia más valiosa en este mundo mi Educación.*

*Olinda Calle Falcon.*



## **AGRADECIMIENTO**

A nuestra alma mater, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en especial a la Escuela Académico Profesional de Educación y a toda la plana docente, por transmitirnos sus valiosos conocimientos e inculcarnos valores los cuales han contribuido a nuestra formación profesional y personal.

Al Mg. César Eduardo CUENTAS CARRERA, por su desinteresado apoyo académico e intelectual, quien nos brindó el asesoramiento respectivo durante la elaboración del presente proyecto.

Al Ing. Wilson MOLLOCONDO, quien nos asesoró y colaboro en realizar la parte estadística de este trabajo.

A la Institución Educativa 54036 - Tamburco y a las profesoras Alejandrina y Celinda, por brindarnos su apoyo.

Y un especial agradecimiento a nuestros compañeros de la facultad de Educación por el apoyo brindado en el transcurso de la tesis.

**LAS AUTORAS**



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

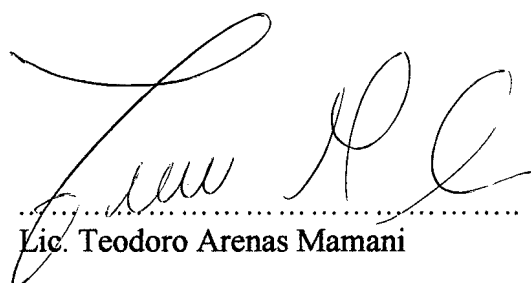
FACULTAD DE EDUCACIÓN

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

Jurado Calificador integrado por:


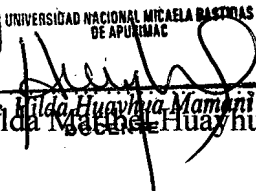
Presidente

  
.....  
Lic. Teodoro Arenas Mamani

1<sup>er</sup> Jurado

  
.....  
Mg. Edgar Zenón Vilca Mansilla

2<sup>do</sup> Jurado

 UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS  
DE APURÍMAC  
  
.....  
Lic. Hilda Macché Huayhua Mamani

Asesor de Tesis

  
.....  
Mg. Cesar Eduardo Cuentas Carrera

## INDICE DE CONTENIDO

	Página
Resumen	
Abstract	
Introducción	
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Definición y formulación del problema.....	16
1.2. Formulación del problema.....	17
1.3. Objetivos.....	18
1.4. Justificación e importancia.....	18
1.5. Limitaciones.....	20
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.2. Recurso Didáctico.....	25
2.3. Ajedrez como Recurso Didáctico.....	27
2.4. Enfoque del Ajedrez.....	33
2.5. Ventajas de la práctica del ajedrez.....	33
2.6. Aspectos Pedagógicos.....	34
2.7. Proceso de Aprendizaje.....	36
2.8. Matemática y Ajedrez.....	39
2.9. Matemática en la Educación Primaria.....	41
2.10. La importancia de enseñar y aprender matemática.....	43
2.11. Identificación de casilla en el plano cartesiano.....	45
2.12. Geometría Plana.....	45
2.13. Polígonos.....	48
2.14. Marco Conceptual.....	55



## CAPÍTULO III: ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1. Hipótesis.....	58
3.2. Operacionalización de variables.....	59
3.3. Diseño de investigación.....	60
3.4. Tipo y nivel de la investigación.....	61
3.5. Población y muestra.....	62
3.6. Técnicas e instrumentos de colecta de datos.....	63
3.7. Proceso de experimentación de la propuesta.....	63

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis estadístico de los datos.....	65
4.1.1. Proceso de validación de la variable independiente.....	65
4.1.2. Pre - prueba ó pre test (entrada).....	65
4.1.3. Resultados obtenidos en el proceso de las sesiones con los indicadores de Habilidades Cognitivas.....	67
4.1.4. Resultados obtenidos en el proceso de las sesiones con los indicadores de las Estrategias Didácticas.....	70
4.1.5. Resultados obtenidos en el proceso de la sesión con los indicadores del Enfoque del Ajedrez como Ciencia.....	73
4.1.6. Post - prueba ó post test (salida).....	76
4.1.7. Análisis de varianza (ANOVA).....	78
4.2. Discusión y Resultados.....	80

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.....	82
RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	

## ANEXO A

A.1. Comentarios en Educación.....	88
------------------------------------	----



## ANEXO B

<b>B.1.</b> Matriz de consistencia.....	91
<b>B.2.</b> Lista de los alumnos de quinto grado sección “A” y “B”.....	92
<b>B.3.</b> La prueba pre test (entrada) para el quinto grado grupo control sección “A” y grupo experimental sección “B”.....	93
<b>B.4.</b> Resultados de la prueba pre test del grupo experimental y control.....	95

## ANEXO C

<b>C.1.</b> Talleres de ejercicios para el grupo experimental de quinto grado “B”.....	96
--	----

## ANEXO D

<b>D.1.</b> Ficha de observación de la sesión de aprendizaje para el grupo experimental quinto grado sección “B”.....	102
<b>D.2.</b> Ficha de observación de la sesión de aprendizaje para el grupo control quinto grado sección “A”.....	105
<b>D.3.</b> La prueba post test (salida) para el quinto grado grupo control sección “A” y grupo experimental sección “B”.....	108
<b>D.4.</b> Resultados del pos test de salida del grupo experimental y control.....	110
<b>D.5.</b> Unidad de Aprendizaje para los dos grupos experimental y control.....	111
<b>D.6.</b> Sesión de aprendizaje.....	115

## ANEXO E

<b>E.1.</b> Fotos de la ejecución del proyecto de investigación en la I.E.....	117
<b>E.2.</b> Evidencias del trabajo de campo:Prueba de entrada (pre-test) de 03 alumnos del grupo experimental.....	123
<b>E.3.</b> Prueba de salida (post-test), de 03 alumnos del grupo experimental.....	127
<b>E.4.</b> Resolución del taller.....	131



## INDICE DE TABLAS

	Página
<b>Tabla 1.</b> Nexos conceptuales entre el ajedrez y las matemáticas.....	23
<b>Tabla 2.</b> Operacionalización de variables.....	59
<b>Tabla 3.</b> Técnicas e instrumentos.....	63
<b>Tabla 4.</b> Cronograma de tiempo.....	64
<b>Tabla 5.</b> Resultados obtenidos en la pre – prueba ó pre test de entrada.....	65
<b>Tabla 6.</b> Estadísticas descriptivas por grupos control 5to “A” y experimental 5to “B” de los alumnos evaluados en habilidades Cognitivas.....	67
<b>Tabla 7.</b> Estadísticas descriptivas por grupo control 5to“ A” y grupo experimental 5to“B” de los alumnos evaluados en las estrategias didácticas.....	70
<b>Tabla 8.</b> Estadísticas descriptivas por grupos de alumnos evaluando en el ajedrez como ciencia.....	73
<b>Tabla 9.</b> Resultados obtenidos de la post test (salida).....	76
<b>Tabla 10.</b> ANOVA de dos factores: Nota vs. Grupo; prueba.....	79



## INDICE DE FIGURAS O GRÁFICOS

	Página
<b>Figura 1.</b> Antecedentes de la aplicación en la geometría conjunto de ejemplos con el plano del ajedrez.....	24
<b>Figura 2.</b> El tablero de ajedrez y sus tres tipos de movimientos.....	28
<b>Figura 3.</b> Las posiciones de cada pieza del ajedrez en el tablero.....	28
<b>Figura 4.</b> Piezas del ajedrez para cada jugador.....	31
<b>Figura 5.</b> Identificación de casilla en el tablero de ajedrez en un plano cartesiano.....	45
<b>Figura 6.</b> Líneas poligonales abiertas.....	49
<b>Figura 7.</b> Líneas poligonales cerradas.....	49
<b>Figura 8.</b> La región interior, región exterior y una frontera.....	49
<b>Figura 9.</b> Elementos del polígono.....	50
<b>Figura 10.</b> Clasificación de polígonos.....	50
<b>Figura 11.</b> Clasificación de triángulos.....	51
<b>Figura 12.</b> Clasificación de cuadriláteros.....	52
<b>Figura 13.</b> El plano cartesiano con sus respectivos ejes en el primer cuadrante.....	52
<b>Figura 14.</b> Ubicación de puntos en el plano cartesiano.....	53
<b>Figura 15.</b> Ubicación de puntos en el plano cartesiano (tablero del ajedrez).....	53
<b>Figura 16.</b> El esquema del diseño.....	60
<b>Figura 17.</b> Resultados en el proceso de las sesiones para dos medias del grupo control y experimental, en las habilidades cognitivas.....	70
<b>Figura 18.</b> Resultados en el proceso de las sesiones para dos medias del grupo control y experimental, en las estrategias didácticas.....	72
<b>Figura 19.</b> Resultados en el proceso de las sesiones para dos medias del grupo control y experimental, ajedrez como ciencia.....	75
<b>Figura 20.</b> Resultados de prueba de hipótesis para dos medias del grupo control y experimental, en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos.....	80

<b>Gráfico 1.</b> Comparación de los promedios generales de la pre test del grupo control (5to A) y experimental (5to B).....	66
<b>Gráfico 2.</b> Gráfico circular en porcentajes de los promedios generales del pre test del grupo control (5to A) y experimental (5to B).....	66
<b>Gráfico 3.</b> Comparación de los histogramas de notas por grupos control 5to “A” y experimental 5to “B” de los alumnos evaluados en las habilidades cognitivas.....	68
<b>Gráfico 4.</b> Comparación de los Gráficos de Caja de las notas por grupos de alumnos evaluados en las habilidades cognitivas.....	68
<b>Gráfico 5.</b> Comparación de Histogramas de las notas por grupos control 5to “A” y experimental 5to “B” de los alumnos evaluados en las estrategias didácticas.....	71
<b>Gráfico 6.</b> Comparación de Gráficos de Caja con las notas por grupos de alumnos evaluados en las estrategias didácticas.....	71
<b>Gráfico 7.</b> Comparación de Histogramas de las notas por grupos control 5to “A” y experimental 5to “B” de los alumnos evaluados en el ajedrez como ciencia.....	73
<b>Gráfico 8.</b> Comparación de los gráficos de Caja con las notas por grupos de alumnos evaluando el ajedrez como ciencia.....	74
<b>Gráfico 9.</b> Comparación de los promedios generales del post test del grupo experimental 5to “B” y control 5to “A”.....	76
<b>Gráfico 10.</b> Gráfico circular en porcentaje de los promedios generales del post test del grupo control y experimental.....	77



## RESUMEN

Generalmente los alumnos no prestan atención en la clase por eso tienen algunas dificultades en el área de lógica matemática con respecto a la geometría. Viendo esta problemática nosotras hemos decidido utilizar el ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana con los polígonos, mediante la motivación del juego el estudiante desarrolla las habilidades cognitivas. El objetivo de nuestra investigación es demostrar en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria, que para ello se realizaron distintas sesiones de aprendizaje en ambos grupos 5to“**A**” y 5to“**B**” donde se aplicó el recurso didáctico con el grupo experimental 5to“**B**”. La hipótesis que nos formulamos fue La aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria. Debido a que se demostró que existen diferencias entre el grupo experimental y control, tanto en la prueba pre test como en el post test, donde se aplicó el ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría. La metodología de la investigación es *cuasi – experimental*. El resultado más importante es inicialmente en su aprendizaje con la muestra de los 39 alumnos eran muy bajas, pues el promedio de ambos grupos quinto (A y B) tuvieron una nota desaprobatoria. Pero después de realizar el procedimiento experimental, se observó que hubo diferencias significativas en su aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos. En conclusión, con respecto al grupo control de 5to“**A**” no se le aplicó el recurso didáctico, obteniendo un promedio de **9,1** y el grupo experimental de 5to“**B**” un promedio de **15,2**, donde se puede apreciar que existe un mejor aprendizaje significativo en el grupo experimental de quinto grado sección “**B**”.



## ABSTRACT

Generally that students do not pay attention in class so have those difficulties in the area of mathematical logic with respect to geometry. Seeing this problem we have decided to use chess as a teaching resource in the learning plane geometry with polygons, through motivation of the game is developed a cognitive skills. The aim of our research is to demonstrate the theme of polygons in the fifth grade of primary education, that were conducted several training sessions in both groups the 5th "A" & 5 "B" where you applied the learning resource to the 5th experimental group "B". In the event that we asked was: The application of chess as a teaching resource significantly improves learning plane geometry in the area of polygons in the fifth grade of primary education. Because it was shown that there are differences between the experimental and control group in both the pre test post test as the test, which was used as a teaching chess in learning geometry. The research methodology is quasi - experimental. The most important is: first in his apprenticeship with the sample of 39 students were very low, as the average fifth of both groups (A and B) had a failing grade. But after performing the experimental procedure, it was observed that there were significant differences in learning plane geometry in the area of polygons. In conclusion with respect to the control group 5th "A" was applied in a didactic, obtaining an average of 9.1 and 5th experimental group "B" average of 15.2, where you can see that there is a more meaningful learning in the experimental group of fifth grade "B".



## INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el objetivo de nuestra investigación, inicialmente nos hemos propuesto conocer las variables: ajedrez como recurso didáctico.

El presente trabajo titulado *Ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010*, se efectuó a partir del involucramiento en esta problemática durante las prácticas pre profesionales realizadas en diversos centros educativos y de indagaciones realizadas sobre condiciones académicas y metodológicas del profesor y de las situaciones de aprendizaje de los alumnos. Por ello, nos proponemos implementar una forma secuencial, interactiva y dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos a través del uso del recurso didáctico del ajedrez para superar las deficiencias y las limitaciones en la asimilación de los contenidos matemáticos y su aplicación en la resolución de problemas.

El objetivo fundamental de esta investigación en la enseñanza de la matemática con el recurso didáctico del ajedrez en los distintos niveles, es hacer que los alumnos desarrollen sus capacidades de intuición, abstracción y de razonamiento lógico-matemático; que se expresa en el conocimiento de los conceptos y propiedades, su disposición para aplicarlos en la resolución de problemas diversos. Para el logro de este propósito, es indispensable que los docentes que enseñan estas disciplinas científicas tengan un amplio conocimiento de matemática, para así promover cultura matemática a sus estudiantes.

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



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

**En el Primer Capítulo,** se hace una descripción detallada de la problemática, haciendo un diagnóstico integral de la situación real del proceso de enseñanza-aprendizaje de polígonos; luego, se determina y formula el problema de investigación, la justificación e importancia, los objetivos, y los alcances y limitaciones de la investigación.

**En el Segundo Capítulo,** se realiza una mención de algunos antecedentes del tema de investigación, presentación del marco teórico que orienta y sustenta nuestro trabajo de investigación y la definición de algunos términos básicos.

**En el Tercer Capítulo,** se expone el sistema de hipótesis de investigación, se identifican las variables operacionalizadas y se detallan los indicadores. Asimismo, se describe el procedimiento metodológico seguido, con indicación de la población y muestra, explicación de las acciones realizadas en el estudio, la validez y confiabilidad de resultados, herramientas para tratamiento de los datos, procedimiento de experimentación y procedimiento de evaluación, así como las técnicas utilizadas para el tratamiento de los datos.

**En el Cuarto Capítulo,** se aborda el análisis, presentación y la interpretación de los resultados de la prueba de inicio, de la evaluación del proceso (ficha de observación), de la prueba de salida, administrada al final del proceso de experimentación; para luego dar las conclusiones, recomendaciones a partir de los resultados del trabajo experimental realizado.

En la sección anexo, se anexan la matriz de consistencia, la prueba de entrada, salida y fotos de los alumnos que participaron en la ejecución del proyecto.

A través del presente trabajo de investigación hemos logrado el estudio, presentando una propuesta metodológica de contenidos, desarrollados para la enseñanza de los polígonos y que servir para mejorar el aprendizaje de la matemática.



## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema del proceso de enseñanza - aprendizaje en la geometría plana se observo durante las prácticas pre- profesionales realizadas en la I.E. con los alumnos que tienen dificultades en reconocer figuras geométricas.

La complejidad de la matemática sugiere que los profesores de esta ciencia deben permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios que la situación global que exige en la actualidad. La educación como todo sistema, presenta una fuerte resistencia al cambio y no es ajena a nuestra realidad la deficiente calidad educativa. Todo ello, pone de manifiesto que en las etapas anteriores, quizá no ha habido una adecuada aplicación de métodos y material utilizados para la adquisición de las nociones matemáticas, lo cual hace que la asignatura resulte poco atractiva al no ajustarse a las necesidades, posibilidades e intereses de los alumnos.

En concreto el estudio de recurso didáctico lúdico – manipulativo con elementos del ajedrez (piezas), verifica si es mejor el rendimiento de la geometría plana en los polígono en la formulación de problemas cuya solución requiera de la transformación de figuras geométricas en el plano cartesiano, argumentando con seguridad, los procesos empleados y comunicándolos en lenguaje matemático, con alumnos de quinto grado de educación primaria.



Es fundamental conocer estrategias que sean activas e innovadoras que estimule a los alumnos y de esta forma existan altos niveles de disposición hacia el aprendizaje de la geometría plana con los polígonos desarrollando sus habilidades cognitivas.

## 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.2.1 Problema general:

¿Cuáles son los efectos del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?

### 1.2.2 Problema específicos:

1.- ¿En qué medida el desarrollo de las habilidades cognitivas a través del uso del ajedrez como recurso didáctico interviene en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?

2.- ¿Qué estrategias didácticas del ajedrez se emplean para el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?

3.- ¿Cómo influye el ajedrez como ciencia en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo general

Demostrar los efectos del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.

### 1.3.2 Objetivos específicos

1. Desarrollar las habilidades cognitivas a través del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.
2. Demostrar qué estrategias didácticas del ajedrez van a contribuir con el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.
3. Fomentar el ajedrez como ciencia en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.4.1 Justificación

Surge como alternativa de solución, por lo que nos sirve para afrontar la problemática del desarrollo de las diferentes habilidades cognitivas, con la aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora el aprendizaje de la geometría plana en el desarrollo de los polígonos y comprobar sus efectos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria. En los últimos años el problema descrito no solo persiste, sino que se ha agudizado, por ello que nos hemos planteado realizar el



presente trabajo de investigación, que se justifica por una razón de la práctica del ajedrez como un recurso didáctico para su beneficio de los alumnos y porque no decir contribuir con la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje por parte de los docentes.

Utilizando el ajedrez podrán reconocer más figuras geométricas con mucha facilidad, mediante el juego uno va adquiriendo más conocimientos y su aprendizaje será permanente y propiciara el conocimiento de la ubicación de un plano cartesiano.

**Razones intelectuales:** La aplicación del recurso didáctico lúdico manipulativo con el ajedrez contribuye a desarrollar la atención y la concentración, a la mejora de percepción, imaginación e intuición; fomenta y refuerza los hábitos de estudio, se potencian en las capacidades de figuras geométricas y medidas. Todo esto nos llevará a un mejor desarrollo intelectual y a un incremento del rendimiento escolar en el Área de matemática.

**Razones pedagógicas.** El recurso didáctico que se representa es una innovación, en la metodología de la enseñanza de las matemáticas para mejorar el rendimiento de los alumnos con mucho interés en el aprendizaje de la geometría plana con los polígonos.

#### 1.4.2 Importancia de la investigación

El uso del ajedrez como recurso didáctico desarrolla las capacidades y habilidades cognitivas, que es de vital importancia como apoyo en la enseñanza - aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos. En cada actividad los alumnos se enfrentan a una serie de retos tanto como el trabajo individual y grupal o con toda la clase en su conjunto.

El ajedrez les ayudará a que su aprendizaje sea mejor en el rendimiento de la geometría plana con los polígonos, ya que podrán observar en la tabla de ajedrez la ubicación de los pares ordenados de las distintas figuras geométricas.

## **1.5 LIMITACIONES**

### **1.5.1. Limitaciones de la investigación**

Como trabajo de investigación se tendrá limitaciones en su desarrollo, con el objetivo que se tiene para demostrar el resultado del desarrollo del proceso de la investigación; entre las limitaciones que podemos encontrar son:

- Escasez de antecedentes bibliográficos de investigaciones, relacionadas con el tema de investigación a nivel nacional.
- Dificultades en el proceso de recolección de información sobre el ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos.

### **1.5.2. Delimitación de la investigación**

El presente trabajo de investigación estará delimitado de la siguiente manera:

#### **a) Delimitación espacial**

El trabajo de investigación se desarrollará en la Institución Educativa “54036”, con los alumnos del quinto grado sección “A” y “B” de Educación Primaria del Distrito de Tamburco.

#### **b) Delimitación temporal**

El presente trabajo de investigación se realizó desde el mes de marzo del año 2010 hasta el mes de diciembre del año 2010.



## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

**1. FERNÁNDEZ AMIGO, Joaquín. (2008).** *“Utilización de material didáctico con recursos de ajedrez para la enseñanza de las matemáticas en alumnos de segundo grado de Educación Primaria de la Generalitat de Cataluña.”* Arribando a una conclusión: “Innovar en educación en valores y convivencia en los centros: El ajedrez como recurso metodológico”, se trata de una propuesta de desarrollo curricular para segundo de Educación Primaria para la enseñanza de las matemáticas y de la lengua catalana. Parte de su filosofía, propuestas metodológicas y materiales se han utilizado de base para este estudio. Concretamente, se ha hecho una selección de propuestas de materiales para la enseñanza de las matemáticas incorporando recursos de ajedrez que ocupan parte del currículo matemático.

**2. FERNÁNDEZ AMIGO, Joaquín. (2006).** *“Construcción y validación de material didáctico para la enseñanza de las matemáticas utilizando recursos de ajedrez”.* Arribando a la siguiente conclusión: existe unanimidad total entre los jueces expertos de que el material didáctico manipulativo con recursos de ajedrez, por supuesto puedes favorecer el rendimiento académica en el Área de Matemática sobre todo que las características del material posee una fuerza motivadora, extraordinario , a la vez un elemento de innovación en la Educación.



**3. BERKMAN, R. (2004).** *“La conexión del ajedrez con las matemáticas. Más que un juego”*. Describe conexiones entre el ajedrez y las matemáticas, incluyendo ejemplos de las actividades que conectan ajedrez con teoría matemática, el álgebra, la Geometría... El autor propone la aplicación del ajedrez para facilitar el trabajo de los educadores de las matemáticas: para reforzar una habilidad específica y desarrollar estrategias de pensamiento. El ajedrez es un juego que sirve ambas funciones simultáneamente en que implica los cálculos numerosos – valor comparativo de las piezas así como el análisis y la síntesis. El "efecto ajedrez" trabaja en numerosos niveles a lo largo de la vida.

**4. FUENTES BENÍTEZ, Irisbel y DÍAZ GONZÁLEZ, Jorge Luís.** *“Relación del ajedrez con el programa director de matemáticas en la unidad geometría en el quinto grado de la enseñanza primaria en la escuela José de la luz y Caballero del Municipio la Palma”*, arribando a la siguiente conclusión: mediante el estudio de los programas y orientaciones de la asignatura del ajedrez y del programa director de matemática del quinto grado pudimos encontrar los anexos de la relación entre materias, al determinarse sus núcleos conceptuales básicos se elaboraron los ejercicios de ajedrez en correspondencia con los objetivos de la geometría , lográndose la aplicación con asignación concretas del programa antes mencionado.

**Según este autor:**

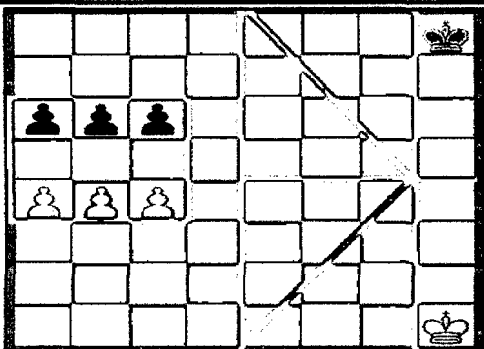
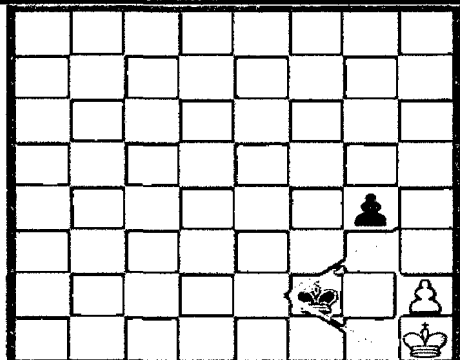
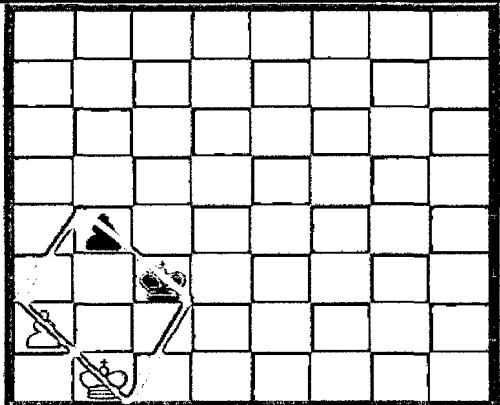
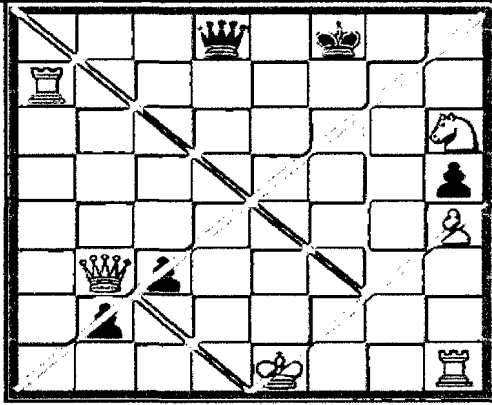
El ajedrez es un ejercicio mental de procesos estratégicos, en forma de juego.

Muy interesante es la comparación que hace Perero.



Ajedrez	Matemática (Geometría)
Consolidación de los contenidos de los grados anteriores	Repaso y profundidad de las figuras y cuerpos elementales (Identificación de figuras)
Peón por peón al paso	Ángulos y segmentos.
Diferentes formas de tablas	Igualdad y movimiento
Sistema de anotación algebraico y descriptivo	Figuras simétricas
Juego libre	Ángulos y segmentos, simetría, identificación de figuras

Tabla 1. Nexos conceptuales entre el ajedrez y las matemáticas

 <p>Se observa en el plano:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique la cantidad de figuras que puedes observar.</li> <li>Realice la mejor jugada de las piezas blancas e identifique la cantidad de triángulos que usted ve partiendo de la jugada efectuada por piezas blancas.</li> </ol>	 <p>Se observa en el plano:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique que tipo de triángulo describe la acción de rey negro.</li> <li>Diga cuál es la mejor jugada de las piezas blancas.</li> <li>Determine que ocurría si el negro capturara al paso.</li> </ol>
 <p>Se observa en el plano:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique que figura describe la acción de los reyes y sus peones.</li> </ol>	 <p>Se observa en el plano:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Identifique cuantas figuras geométricas ves.</li> </ol>

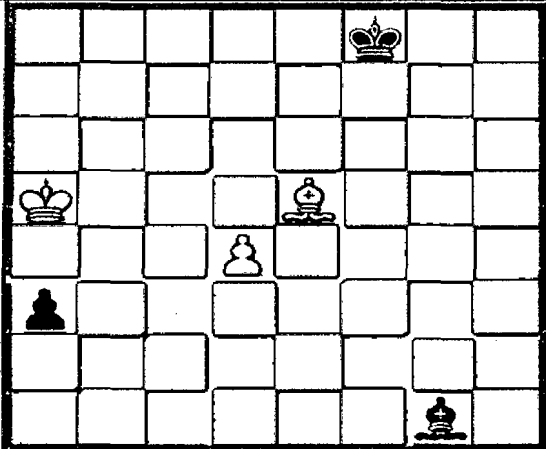
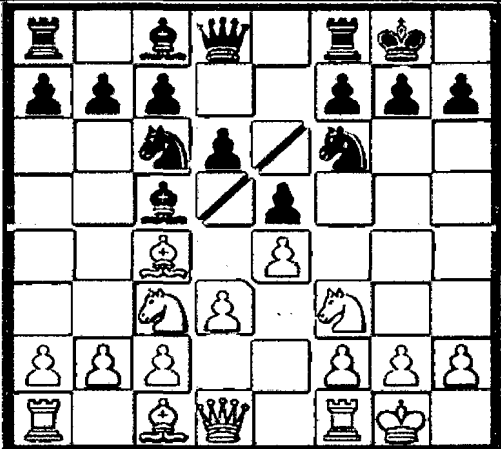
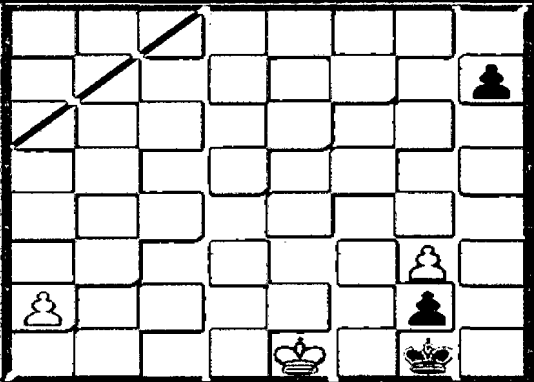
<p>b) Diga cuál es la mejor jugada de las piezas blancas.</p> <p>c) Determine que ocurría si el negro no capturara al paso.</p>	<p>b) Denótelas y crea imágenes con ellas.</p>
	
<p>Se observa en el plano:</p> <p>a) Identifique en qué tipo de triángulo según sus lados se encuentra el peón negro y diga cuantos ángulos tiene.</p> <p>b) Diga cuál es la mejor jugada de las piezas negras.</p> <p>c) ¿Quién tiene la posibilidad de ganar?</p> <p>d) Diga el resultado de este final</p>	<p>Se observa en el plano:</p> <p>a) Identifique cuantas figuras geométricas existen</p> <p>b). Determine el eje de simetría.</p> <p>c) Diga quien tiene ventaja en esta posición y diga cuál es.</p> <p>d) Describa la evaluación de la posición</p>
 <p>Se observa en el plano:</p> <p>a) Identifique en que figura geométrica se encuentra el peón de a7 y hacia cual pasaría al convertirse en dama.</p> <p>b) Determine luego de que ambos peones coronen que ocurriría si la dama blanca capturaría a la negra.</p>	

Figura 1. Antecedentes de la aplicación en la geometría conjunto de ejemplos con el plano del ajedrez.

## 2.2. RECURSO DIDÁCTICO

Un recurso didáctico es cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno. No olvidemos que los recursos didácticos deben utilizarse en un contexto educativo.

### 2.2.1. Funciones que desarrollan los recursos didácticos

1. Los recursos didácticos proporcionan información al alumno.
  2. Es una guía para los aprendizajes, ya que nos ayuda a organizar la información que deseamos transmitir. De esta manera ofrecemos nuevos conocimientos al alumno.
  3. Ayuda a ejercitar y desarrollar las habilidades.
  4. Los recursos didácticos despierta la motivación, la impulsan y crean un interés hacia el contenido del mismo.
  5. Los recursos didácticos nos permiten evaluar los conocimientos de los alumnos en cada momento, ya que normalmente suelen contener una serie de cuestiones sobre las que pretendemos que el alumno reflexione.
  6. Nos proporciona un entorno para la expresión del alumno. Como por ejemplo, rellenar una ficha mediante una conversación en la que el alumno y docente interactúan.<sup>1</sup>
- Por ello se recomienda que la resolución de problemas esté integrada en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera habitual y mostrando especial énfasis en cada una de las estrategias de resolución desde diversos contextos matemáticos. Además se destaca como un objetivo general “reconocer y plantear situaciones en las que existan problemas susceptibles de ser

---

<sup>1</sup> APARICI, R, GARCIA, A. (1988) “El material didáctico de la UNED”. Madrid: ICE- UNED

formulados en términos matemáticos, utilizar diferentes estrategias para resolverlos y analizar los resultados utilizando los recursos apropiados<sup>2</sup>.

### 2.2.2. Recursos

Según MARQUÉS, señalando que los recursos educativos en general se suelen clasificar 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.<sup>3</sup>

La propuesta de reflexión por el autor, 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 ultimo en un tercer grupo se encuentra aquellos que gracias al avance de la tecnología se están creando y mejorando día a día.

Los materiales y recursos que utilizaremos en el proyecto serán del primer grupo (materiales y recursos manipulativos).

<sup>2</sup> JUNTA DE ANDALUCÍA (2002). Decreto 148/2002, de 14 de mayo, por el que se modifica el Decreto 106/1992, de 9 de junio, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía.

<sup>3</sup> MARQUÉS, (2000). Recursos Educativos: <http://dewey.uab.es/pmarques/medio.htm>



### 2.2.3. Didáctica

La didáctica es una disciplina orientada en mayor grado hacia la práctica, toda vez que un objetivo principal es orientar la enseñanza. A su vez la enseñanza no es más que la dirección del aprendizaje. Luego en última instancia, la didáctica está construida por un conjunto de procedimientos y normas para dirigir el aprendizaje de la manera más eficiente posible.<sup>4</sup>

Según GAIRIN<sup>5</sup> cuestiona la suficiencia de las recomendaciones generales que desde las instituciones educativas oficiales se hacen al profesor respecto a la selección y empleo de recursos y materiales didácticos, demandando a su vez a las autoridades educativas, departamentos de didáctica de la matemática y sociedad de profesores de matemática una mayor implicación en este asunto.

## 2.3. AJEDREZ COMO RECURSO DIDÁCTICO

### 2.3.1. Ajedrez

El Ajedrez es un juego de mesa para dos jugadores, por si esto fuera poco, el ajedrez, además de ser un juego de habilidad, es también considerado como un deporte en todo el mundo y sus fanáticos son de todas edades y nacionalidades.

### 2.3.2. Tablero de ajedrez

Es un cuadrado subdividido en 64 casillas iguales (8 x 8), también cuadradas, alternativamente de color claro y de color oscuro, en el tablero se coloca entre dos jugadores adversarios, de manera que uno queda en frente del otro.

---

<sup>4</sup> NERCI.I.G (1973) "Hacia una didáctica general dinámica". Pág. 54

<sup>5</sup> GAIRIN.J.M. (1993) "Selección y empleo de materiales a la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas". Pág. 161



En un tablero de ajedrez sólo se pueden hacer tres tipos de movimientos, a lo largo de las líneas, a lo largo de las columnas y a lo largo de las diagonales.

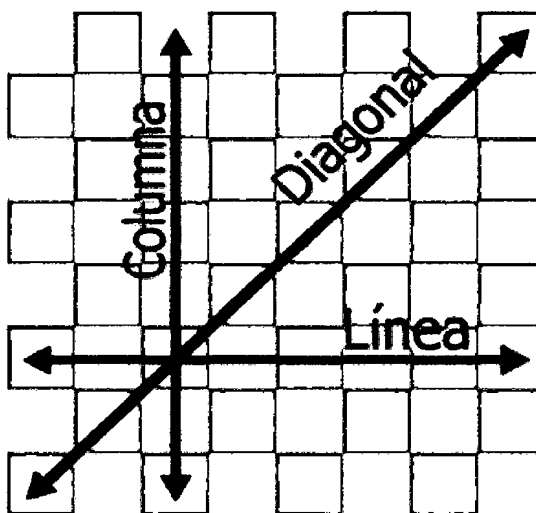


Figura 2. El tablero de ajedrez y sus tres tipos de movimientos

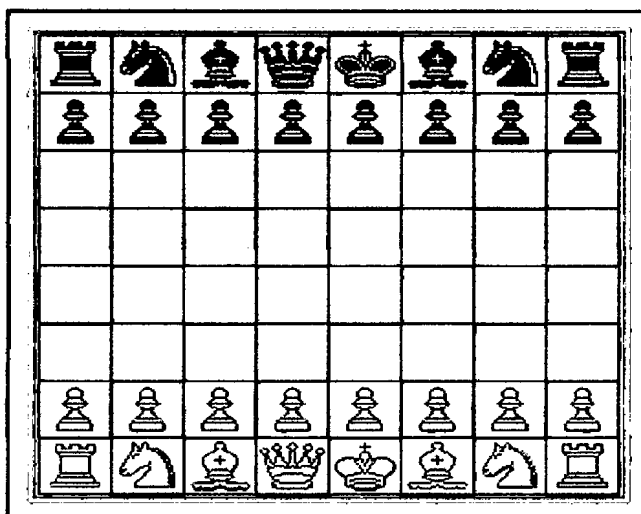


Figura 3. Las posiciones de cada pieza del ajedrez en el tablero.

### 2.3.3. Estrategias y Tácticas

El ajedrez no es un juego de azar, sino un juego basado en tácticas y estrategias, su desarrollo es tan complejo que ni los mejores pueden dominar todas sus contingencias a pesar de que solamente se juega en un tablero de 64 casillas y 32 piezas al principio de la partida.

El alumno que empieza a jugar ajedrez no solamente ha de conocer los elementos básicos del juego (tablero, piezas, reglas, valores...) sino que es necesario aplicar **tácticas y estrategias** para conseguir dar “jaque mate” al rey contrario y así ganar la partida, ello se verá facilitado con el diseño de las amenazas y la ganancia de material.

### **2.3.3.1. Tácticas**

Es un conjunto de medidas y métodos para llevar a la práctica el propio plan estratégico u obstaculizar el del contrario y que permite calcular las jugadas futuras.

**Encontramos algunas tácticas que son:**

**1.- Doble ataque directo**, cuando se atacan dos piezas contrarias a la vez, lo que normalmente comporta la pérdida de alguna de las dos piezas atacadas.

**2.- Doble ataque a piezas que se tapan**, vulgarmente conocido como “rayos X”, consiste en atacar una pieza de manera que si el rival la retira a otra casilla, queda amenazada una segunda pieza detrás de la primera. Esta jugada comporta siempre la pérdida de alguna de las dos piezas.

**3.- La clavada**, consiste en una pieza que ataca a otra que no puede ser movida o no conviene mover porque si se hace esto, resulta jaque o captura ventajosa para la pieza que ataca. Un ejemplo típico es cuando el alfil ataca la dama y detrás de ésta se encuentra el rey.

### **2.3.3.2. Estrategias**

Las estrategias son los métodos que utilizamos para realizar una acción.

Las estrategias de aprendizaje son un sistema de técnicas aplicadas al mejor entendimiento y manejo de una disciplina.

**Encontramos algunas estrategias que son:**

**1. Debilidades en las estructuras de peones.** Decimos en ajedrez que hay una debilidad, cuando una casilla o una pieza no pueden ser defendida o es muy difícil de defender de un posible ataque contrario. Los peones son muy sensibles a las debilidades al dejar de controlar las casillas que en un principio controlaban, ya que es la única pieza que no se puede mover hacia atrás, así cuando crean una debilidad, ésta suele durar toda la partida.

Algunos ejemplos de debilidades de peón son:

**Peón doblado**, cuando dos peones ocupan una misma columna, son débiles porque no se pueden defender con otro peón.

**Peón aislado**, es un peón que no tiene ningún otro al lado y si es atacado se ha de defender con otra pieza que no sea peón.

**Peón atrasado**, es aquel que por estar más atrasado que los otros, no puede ser defendido por ningún peón del mismo bando ni puede avanzar sin perderlo.

**Peón pasado**, es un peón que no tiene ninguna otra pieza contraria en su columna y se puede convertir en una seria amenaza para el adversario, ya que puede coronar (llegar a la fila 8) y convertirse en cualquier otra pieza de valor superior.

**2.- Alfiles buenos y alfiles malos**, decimos que un alfil es bueno cuando tiene las diagonales libres y puede desarrollar su fuerza. El alfil malo aquel que está bloqueado por otras piezas y no puede desarrollar toda su actividad.

3. “Ganar pieza”, es el hecho de ganar una pieza de más valor que un peón, sin perder ninguna pieza propia o sólo a cambio de un peón.

4. “Ganar la calidad”, es el cambio de una pieza menor por torre. No es aconsejable sacrificar dos piezas menores y una torre por capturar la dama, en cambio si es aconsejable sacrificar dos piezas menores (alfil o caballo) por capturar la dama.

5. “Gambito”, cuando se sacrifica un peón a cambio de mejor posición.

#### 2.3.4. Reglas para jugar al ajedrez

El tablero de ajedrez contiene 64 casillas (8x8). Cada jugador recibe 16 piezas, claras para uno (por lo general blancas) y oscuras para el otro (por lo general negras).













Piezas Blancas		Piezas Negras	
1 Rey		1 Rey	
1 Reina		1 Reina	
2 Torres		2 Torres	
2 Alfiles		2 Alfiles	
2 Caballos		2 Caballos	
8 Peones		8 Peones	

Figura 4. Piezas del ajedrez para cada jugador.

#### 2.3.5. Valores de las piezas del ajedrez más utilizados:

Rey: infinito, Dama: 9 puntos, Torre: 5 puntos, Alfil: 3 puntos, Caballo: 3 puntos, Peón: 1 punto.

Conocer los posibles movimientos de cada pieza realizada, es decir que el número de jugadas en el ajedrez es muy amplio.

**El Rey:** Es la pieza más importante en el Ajedrez, ya que el objetivo principal del juego es Capturar al Rey contrario. El Rey tiene una total libertad de movimiento: puede moverse en todas direcciones. El Rey dispone de un movimiento especial llamado "Enroque". Cuando el Rey está siendo atacado por piezas contrarias y está en peligro de ser capturado, el jugador será advertido con la palabra "Jaque". Cuando el Rey está a punto de ser capturado y sin escapatoria alguna, el jugador que ataca debe decir "Jaque Mate".

**La Dama:** La Dama es sin lugar a dudas la pieza más poderosa del juego de Ajedrez, ya que tiene aún más libertad de movimiento que el Rey: puede desplazarse en todas direcciones sin limitación de casillas.

**Las Torres:** Estas piezas se mueven solamente a lo largo de sus filas o columnas.

**Los Alfiles:** Estas piezas se mueven únicamente en sentido diagonal.

**Los Caballos:** El Caballo es la única pieza que puede "saltar" otras piezas. Otra particularidad del Caballo es que su casilla de llegada es siempre de color distinto a la casilla que ocupa.

**El Peón:** Esta pieza avanza una casilla por vez, salvo cuando avanza dos casillas al moverse por primera vez. El Peón avanza de frente pero puede moverse en diagonal para "capturar" piezas contrarias. El Peón dispone de dos movimientos especiales: "Captura al Paso" y "Coronar".



## 2.4. ENFOQUE DEL AJEDREZ

### a) El ajedrez como ciencia

El ajedrez como ciencia es un conjunto sistematizado de conocimientos que constituyen una rama del saber humano o también como conocimiento cierto de las cosas con sus principios y causas. Entonces el ajedrez es un conjunto de conocimientos que constituyen una rama del saber humano, por lo tanto es una ciencia. El concepto de causa y efecto se aplica a cada movimiento. Cada vez que se practica el ajedrez se ponen en ejercicio las habilidades de cálculo, la matemática y el razonamiento lógico. Además el ajedrez es una ciencia exacta ya que todo se ha de hacer en su momento y en su lugar.

## 2.5. VENTAJAS DE LA PRÁCTICA DEL AJEDREZ

- La práctica del ajedrez induce a la práctica de las matemáticas y viceversa. La formalidad del ajedrez es presentada lúdicamente conectando lo **abstracto** con lo **concreto** (análisis de variantes con la manipulación de piezas atractivas a la vista) mientras que el sentido lúdico de las matemáticas es enterrado por la imagen aparentemente monótona del formalismo abstracto de su ejercicio. Actualmente se libra una tenaz lucha cultural en el ámbito educativo nacional por cambiar esta imagen e inyectar la disciplina del razonamiento matemático en las nuevas generaciones. El recurso del ajedrez es propicio para la **inducción** y logro de este urgente y vital propósito.<sup>6</sup>
- La práctica del ajedrez, permite aumentar estrategias y habilidades a la cuerda que llega hasta nuestra inteligencia. El ajedrecista obtiene mayor provecho de

---

<sup>6</sup> FRANCO PEÑA, David Agustín. “ Enseñanza AJEDRAL- Instructor de Ajedrez de la Escuela Bancaria y Comercial (EBC)



sus cualidades naturales. Si en una clase hay niños(as) y estudiantes ajedrecistas posiblemente se encuentren entre los mejores, quizás no porque sean más inteligentes, sino porque tienen más desarrolladas las capacidades de atención y concentración.<sup>7</sup>

## 2.6. ASPECTOS PEDAGÓGICOS

### 2.6.1. Capacidad intelectual

- a) **Atención:** Es una de las capacidades que más rápido se desarrolla en quienes practican el ajedrez.
- b) **Concentración:** El mejoramiento de manifiesto de esta capacidad de concentración se llega a manifestar también otras áreas de desempeño de la persona.
- c) **Análisis:** Debe analizar múltiples alternativas de respuesta.
- d) **Síntesis:** Sintetizar cual es la más apropiada, desarrollando a la vez un pensamiento crítico.
- e) **Memoria:** Debido a la multiplicidad de alternativas para cada jugada durante una partida de ajedrez y el relativo corto tiempo para escoger la mejor respuesta, siendo la memoria el mejor aliado.
- f) **Resolución de problemas:** Enfrenta diversos problemas para lo que debe definir y aplicar una estrategia de solución.
- g) **Toma de decisiones bajo presión:** Como el tiempo es un factor limitante en las partidas de ajedrez deben tomarse importantes decisiones sobre la estrategia a seguir bajo la presión del tiempo.

---

<sup>7</sup> FERNÁNDEZ AMIGO. Joaquín. (2008) “utilización de material didáctico Con recursos de ajedrez para la Enseñanza de las matemáticas de alumnos de 2º de primaria”. Bellaterra. Pág:100

**h) Creatividad:** En el ajedrez no es suficiente con responder a las jugadas del oponente o tratar de seguir patrones de jugadas estudiadas o practicadas previamente.

**i) Imaginación:** A fin de lograr ventajas claras sobre su oponente, el ajedrecista debe imaginar posiciones distintas a la que está presente en el tablero y definir estrategias que le permita llegar a ellas.

**j) El razonamiento lógico matemático:** El tipo de razonamiento empleado en el ajedrez es similar al utilizado en las matemáticas. Algunas investigaciones han demostrado una importante correlación entre la práctica del ajedrez y el mejoramiento de las habilidades lógico matemáticas en los jóvenes.

### 2.6.2. Habilidad de inteligencia emocional

**a) Control emocional:** El desarrollo de una partida de ajedrez requiere de un alto grado de control emocional. Un jugador no se puede dejar llevar por la ira o la frustración ante una mala jugada realizada. Ante una mala jugada propia, el ajedrecista debe actuar de forma fría para que el oponente no lo perciba y definir una nueva estrategia para sobreponer el error.

**b) Sentido de transparencia:** En el ajedrez se requiere el seguimiento de una serie de reglas cuyo incumplimiento no es aceptable y es penalizado, son sus propias capacidades y acciones las que determinan sus desempeño. El jugador debe aprender a ser honesto e integro consigo mismo y con quienes lo rodean. Con el ajedrez se promueve también la honestidad y la integridad del jugador.

**c) Adaptabilidad:** durante el transcurso de una partida se presenta múltiples situaciones inesperadas que exigen al jugador adaptar sus estrategias de acuerdo a la nueva situación en el tablero de juego.

**d) Sentido de logro:** El ajedrez es un combate mental en el que para mejorar hay que empezar dominándose a si mismo e ir subiendo el nivel de juego mediante estudios, esfuerzo, experiencia y practica.

**e) Autoestima:** Incrementando el autoestima de la persona y vaya tomando más confianza para aprender y enfrentar otras situaciones.

**f) Empática:** En el ajedrez es muy importante comprender la estrategia del oponente e interpretar sus emociones para anticiparse a su estrategia y acciones.<sup>8</sup>

## 2.7. PROCESO DE APRENDIZAJE

### 2.7.1. Aprendizaje

El aprendizaje es un proceso constructivo que implica “buscar significados”, así que los estudiantes recurren de manera rutinaria al conocimiento previo para dar sentido a lo que están aprendiendo.

Según Piaget dice que:

“El aprendizaje no se concibe como un proceso de construcción de secuencias de ideas por asociación, sino más bien como una serie de saltos imaginativos hasta captar una situación total. Es un proceso de modificación interna con cambios no solo cuantitativos sino cualitativos se produce como resultado de un proceso interactivo entre la información que procede del medio y un sujeto activo, que el caso humano, tiene un carácter claramente intencional”<sup>9</sup>

Se basa en la concepción constructivista, que implica contar con las ideas previas que posee el alumnado y darle participación activa y protagonista en la elaboración

<sup>8</sup> CHAPI CHOQUE, Pedro Pablo. (2007). “Proyectos de investigación pública SNIP”, Perú. Pág. 178

<sup>9</sup> PIAGET, Jean. (1981) Psicología y Pedagogía – Barcelona- Editorial: Ariel.

de otros aprendizajes, ya que es la propia persona la que construye e incorpora nuevos contenidos mediante su actividad y experiencia significativas sobre ellos.

### **2.7.2. Teoría de David Ausbel (Aprendizaje Significativo)**

El aprendizaje significativo rechaza el memorismo, no al pie de la letra, si al aprendizaje por relación sustancial y no arbitraria, es decir que las ideas se relacionan con algún aspecto existente relevante de la estructura cognitiva del alumno, con una imagen un símbolo ya significativo.

El aprendizaje significativo presupone tanto que el alumno manifiesta su actitud de aprendizaje significativo; es decir una disposición para relacionar una sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él es decir relacionarle con su estructura de conocimientos sobre una base no arbitraria y normal al pie la letra.<sup>10</sup>

Son estructuras activas de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el alumno tiene en su estructura de conocimiento. Aprender significativamente supone que los esquemas de conocimientos que una persona ya tiene, se revisa, se modifica y se enriquecen al establecer nuevas conexiones y relaciones entre ellas.

#### **Aplicaciones pedagógicas**

- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir debe adecuarse al alumno, que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas o requisitos, ya que el conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

---

<sup>10</sup> CORONEL MOLINA., Antonio (2000) "Teoría del aprendizaje"- Pág. 40

- Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerarquía, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.
- Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
- El maestro debe saber utilizar ejemplos: por medio de dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

Para el aprendizaje significativo, es **necesario conocer las estrategias didácticas para manipular los recursos con eficacia**. Para potenciar el aprendizaje a largo plazo conviene usar los recursos didácticos, conectados e integrados dentro de la estructura de la unidad didáctica o bloque de trabajo.

Para la matemática este tipo de aprendizaje representa un modo eficaz para lograr que los conocimientos sean aprendidos significativamente en base a las experiencias del alumno. Ello significa que antes del aprendizaje de un concepto matemático el docente debe explorar lo que le permitirán construir con mayor facilidad los nuevos conocimientos e integrarlos a sus estructuras cognitivas.

#### **2.7.2.1. Ventajas del aprendizaje significativo:**

- ❖ Produce una retención más duradera de la información. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- ❖ Facilita el adquirir de nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la

estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido, permite explicarlos y aplicarlos.

- ❖ Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- ❖ Es personal, ya que la significación del aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.

## 2.8. MATEMÁTICA Y AJEDREZ

➤ **Razonamiento lógico y ajedrez:** El tipo de razonamiento que se utiliza en ajedrez es el mismo que se utiliza en las matemáticas, la lógica es la teoría del pensar, la ciencia de los límites del pensar justo y razonado, se puede definir brevemente como el estudio del razonamiento o simplemente como la teoría de la inferencia.

**Lógica inductiva**, se caracteriza por el razonamiento de que a partir de observaciones específicas se conduce a conclusiones generales, por supuesto que con ella podemos obtener una idea correcta de lo que podría ser una buena conclusión, sin embargo, no podemos pensar que algo es verdadero solamente porque ha sido verdadero en cierto número de casos.

**Método deductivo**, que consiste en relacionar conocimientos que se suponen verdaderos de manera que se obtienen nuevos resultados.

“el razonamiento lógico matemático incluye las capacidades de identificar, relacionar y operar y ya lleva consigo las bases necesarias para poder adquirir conocimientos matemáticos”<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> ALSINA, A. (2004). “Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años”. Madrid. Pág. 17-18

Para el mismo autor, algunas de las competencias lógico matemáticas que deberían adquirir de forma progresiva los niños y niñas en la Educación Primaria serían las siguientes:

- Analizar y comprender mensajes orales, gráficos y escritos que expresen situaciones a resolver tanto de la vida real, como de juego o imaginarias.
- Desarrollar la curiosidad por la exploración, la iniciativa y el espíritu de búsqueda usando actividades basadas en el tanteo y la reflexión.
- Relacionar los conocimientos matemáticos adquiridos con los problemas o juegos a resolver, prioritariamente en un entorno real.
- Escoger y aplicar cada vez los recursos más adecuados para resolver una situación, así como también los lenguajes matemáticos gráficos y escritos para expresar dicha situación.
- Desarrollar la capacidad de razonamiento lógico-matemático y adquirir una estructura mental adecuada a la edad.
- A partir del interés natural por el juego, sentirse especialmente motivado por la actividad matemática.
- Dominar algunas técnicas de resolución de problemas que les permita desenvolverse en la vida cotidiana.
- Los recursos y actividades que pretenden desarrollar competencias lógico matemáticas deben estar relacionados, siempre que sea posible, con situaciones reales, entre las que debemos incluir el juego como parte fundamental de la realidad de los niños.
- En las actividades en las que pretendamos fomentar especialmente habilidades específicas de razonamiento lógico, que proponemos en forma de “juegos de lógica”, es aconsejable usar materiales manipulativos.

- Es importante que el alumno exprese tanto el proceso seguido como los resultados obtenidos.
- Es preciso que la exposición de las situaciones por parte de los maestros y maestras sea muy clara y que su complejidad, número de datos, tipo de relaciones, etc.), sea proporcionada a la edad y capacidad del alumno.
- Debemos presentar las normas de los juegos de forma clara y asequible, y después debemos exigir su cumplimiento.
- Finalmente debemos tener muy claro qué es lo que vamos a valorar y una vez realizada la actividad (resultados correctos o descubrimiento y aplicación de nuevas estrategias), ya que esto siempre es reflejo de lo que el profesor pretende conseguir; los alumnos lo adivinan y así se convierte para ellos en un condicionante importante en las actividades.

Para comprender mejor la relación entre las matemáticas y el ajedrez, nos parece muy interesante la comparación que hace.

Al respecto PERRERO, Mariano. Afirma:

“La matemática, como un sistema puramente formal, se puede comparar con el ajedrez, los elementos primitivos en ajedrez son las 32 piezas y el tablero; los axiomas son las descripciones de los movimientos de las piezas, no son evidentes, no son ni verdaderos ni falsos, son así y se aceptan sin discutir, las reglas del juego constituyen la lógica del sistema. Nadie se pregunta si el ajedrez es verdadero o falso, lo único importante es saber si se siguen las reglas”.<sup>12</sup>

## 2.9. MATEMÁTICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

La matemática es “La ciencia que trata de la cantidad.”

---

<sup>12</sup> PERRERO, Mariano. (1994). “Los criterios metodológicos”. Pág. 77-80

En esta definición, todos sabemos que las matemáticas representan algo más que el estudio de la cantidad y cada uno tenemos en nuestra mente una idea aproximada de lo que son: una ciencia que trata de números y figuras, con unas reglas muy rigurosas, que se mueve en un gran nivel de abstracción y formalismo y que tiene una gran aplicación en otras ciencias y que requiere un notable esfuerzo para ser enseñada y aprendida.

Así las Matemáticas, cuando las estudiamos con gusto, son:

- Una actividad divertida.
- Una actividad mental.
- Tiene unas reglas a las que atenerse.

Las Matemáticas, en su sentido más auténtico, son un juego, para muchos de nosotros, un hermoso juego. Pero además, hemos de plantearnos las matemáticas como una actividad de investigación.

Todo aquello que el alumno descubre investigando es aprendido mucho mejor. La enseñanza activa sería aquella en que el alumno no es un solo receptor de conocimientos, sino que es también un “constructor” de su propio pensamiento. El niño cuando manipula, trabaja e investiga no solamente adquiere unos conocimientos que utilizará a lo largo de su vida, sino que está adquiriendo unos hábitos mentales que serán de una gran utilidad.

Pero, ¿cómo podemos utilizar los juegos en la clase de Matemáticas?

“Los juegos matemáticos constituyen uno de los recursos utilizables en clase, junto con otros muchos (materiales manipulativos, investigaciones escolares, medios audiovisuales, prensa, medios de comunicación.etc). Para que su introducción sea lo más provechosa posible, lo mismo que en el caso de los demás, pensamos que se tienen que cumplir una serie de condiciones. En concreto las tres de tipo general que comentamos a continuación.

- **Primera.** No se deben esperar resultados mágicos. En la enseñanza de las matemáticas no hay varitas mágicas que produzcan efectos maravillosos. Sí que es previsible, en cambio, que se mejoren los resultados, siempre que los recursos sean apropiados y haya interés y dedicación en aplicarlos adecuadamente por parte del profesorado.
- **Segunda.** Hay que utilizarlos de manera sistemática y planificada. Aunque no esté demás su utilización episódica, si queremos obtener una influencia duradera hay que utilizarlos dentro de la programación habitual y con regularidad.
- **Tercera.** La utilización de los juegos tiene que considerarse un derecho del alumnado, no como una concesión del profesorado. Si se considera que los juegos son un instrumento pertinente para la enseñanza de las Matemáticas, es un derecho del alumno que se le proporcione con normalidad no como un premio a su buen comportamiento o por otras causas ajenas a la programación del curso”<sup>13</sup>.

## 2.10. LA IMPORTANCIA DE ENSEÑAR Y APRENDER MATEMÁTICA

La sociedad del tercer milenio en la cual vivimos, es de cambios acelerados en el campo de la ciencia y tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo.

---

<sup>13</sup> CORBALÁN, F. (1994). “Juegos matemáticos para Secundaria y Bachillerato”. Madrid. Pág. 55

por ejemplo, escoger la mejor opción de compra de un producto, entender los gráficos de los periódicos, establecer concatenaciones lógicas de razonamiento o decidir sobre las mejores opciones de inversión, al igual que interpretar el entorno, los objetos cotidianos, obras de arte. La necesidad del conocimiento matemático crece día a día al igual que su aplicación en las más variadas profesiones y las destrezas más demandadas en los lugares de trabajo, son en el pensamiento matemático, crítico y en la resolución de problemas pues con ello, las personas que entienden y que pueden “hacer” Matemática, tienen mayores oportunidades y opciones para decidir sobre su futuro. El tener afianzadas las destrezas con criterio de desempeño matemático, facilita el acceso a una gran variedad de carreras profesionales y a varias ocupaciones que pueden resultar muy especializadas. No todas y todos los estudiantes, al finalizar su educación básica y de bachillerato, desarrollarán las mismas destrezas y gusto por la matemática, sin embargo, todos deben tener las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos bien entendidos y con la profundidad necesaria para que puedan interactuar equitativamente en su entorno.

El aprender cabalmente Matemática y el saber transferir estos conocimientos a los diferentes ámbitos de la vida del estudiantado, y más tarde de los profesionales, además de aportar resultados positivos en el plano personal, genera cambios importantes en la sociedad. Siendo la educación el motor del desarrollo de un país, dentro de ésta, el aprendizaje de la Matemática es uno de los pilares más importantes ya que además de enfocarse en lo cognitivo, desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el



razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.<sup>14</sup>

## 2.11. IDENTIFICACIÓN DE CASILLA EN EL PLANO CARTESIANO

Cada una de las sesenta y cuatro casillas de un tablero de ajedrez es identificada con dos caracteres de manera única. El primer carácter identifica la columna de la casilla, y se representa por una de las siguientes letras minúsculas **a, b, c, d, e, f, g y h**, ordenadas desde la izquierda del jugador con piezas blancas hasta su derecha. El segundo carácter de una casilla identifica su línea (fila) y se representa por un número del 1 al 8, en orden ascendente, desde el lado del jugador de piezas blancas hasta el lado jugador de piezas negras. Las casillas, en la posición inicial, de algunas piezas son: torre del lado de la dama blanca (**a;1**), dama blanca (**d;1**), torre del lado del rey negro (**h;8**).

	a	b	c	d	e	f	g	h	
8	a8	b8	c8	d8	e8	f8	g8	h8	8
7	a7	b7	c7	d7	e7	f7	g7	h7	7
6	a6	b6	c6	d6	e6	f6	g6	h6	6
5	a5	b5	c5	d5	e5	f5	g5	h5	5
4	a4	b4	c4	d4	e4	f4	g4	h4	4
3	a3	b3	c3	d3	e3	f3	g3	h3	3
2	a2	b2	c2	d2	e2	f2	g2	h2	2
1	a1	b1	c1	d1	e1	f1	g1	h1	1
	a	b	c	d	e	f	g	h	

Figura 5. Identificación de casilla en el tablero de ajedrez en un plano cartesiano.

## 2.12. GEOMETRÍA PLANA

### 2.12.1. Breve reseña histórica de la geometría

El origen de la geometría parece remontarse a las primitivas épocas egipcias. Las periódicas inundaciones del río Nilo arrasaban con los linderos de las fincas, por lo que se hacía necesaria su restitución. Esta necesidad del hombre de medir sus

<sup>14</sup> Ministerio De Educación Ecuador “Actualización Y Fortalecimiento Curricular De La Educación Básica.”. Ecuador. Pág.2

tierras, hace que aparezca una ciencia en su aspecto más rudimentario denominada geometría.

Posteriormente y siempre con un fin utilitario y práctico, se llega a obtener algunas formulas para el cálculo del área, desde luego con relativa exactitud.

Sin embargo este acopio de conocimientos geométricos no obedecía a ningún sistema matemático donde se presentan los conceptos en forma organizada y lógica.

Fueron los estudiosos matemáticos griegos quienes convirtieron a la geometría en una verdadera ciencia, dándole un gran sentido racional y sistemático. Entre ellos podemos citar a Thales de Mileto (600 años A. de C.), Pitágoras (discípulo de Thales) y Euclides (300 años A. de C.) Euclides es probablemente el más grande.

Representante de la matemática. Su famosa obra cumbre de geometría que lo titulo “elementos”, es un tratado que por espacio de más de 2000 años ha sido la fuente inagotable de los conocimientos geométricos. es verdaderamente extraordinario que se haya escrito un tratado casi perfecto en una época tan remota.

El gran filosofo Kant y sus discípulos consideraron que 195 postulados de la geometría de Euclides eran “verdaderas existentes e inalterables en el dominio de la intuición pura”.

Pero también la existencia de una geometría que no tomara en cuenta el postulado de las paralelas (v postulado de Euclides), dio origen a las geometrías no euclidianas, cuyos más destacados representantes del siglo XIX fueron los matemáticos Rieman Gauss, Labatchersky y Hilbet<sup>15</sup>.

Este nombre se justifica, por cuanto geometría proviene de dos voces griegas; “Geo” que significa tierra y “metría” significa medida.

---

<sup>15</sup> BALDOR, J.A. “Geometría” Pág. 1-3



### 2.12.2. Geometría

Se deriva de la palabra griega: geo “gaia” y metria “metrein”, que significa tierra y medida respectivamente.

Dice que la geometría es la ciencia que trata de propiedades de las figuras geométrica del plano, del espacio y de sus relaciones empleadas para su medición de extensiones.<sup>16</sup>

Es una rama de la matemática que tiene por objeto estudiar las propiedades y relaciones de las figuras geométricas.

Si las figuras que estudian se haya ubicado en un plano, la geometría se denomina plana; en cambio si las figuras que se estudia se presenta sus elementos en diferentes planos, la geometría se denomina geometría del espacio.

### 2.12.3. La enseñanza de la geometría

La razón es que de acuerdo a las teorías psicológicas existen un gran número de alumnos que demoran algún tiempo en lograr el pensamiento abstracto. No olvidemos que ya desde el nivel educacional primaria se imparten contenidos sobre figuras geométricas áreas, perímetro, etc...

Un curso de geometría orientado a la **inducción**, al uso de la intuición en la búsqueda del conocimiento de nociones geométricas, permitirá sentar las bases sobre las cuales se podrá posteriormente enseñar un curso de geometría basado en la inducción (hipótesis-tesis-demostración).

“La enseñanza de la geometría intuitiva debe tener como objetivo el desarrollo a partir de lo concreto, los diferentes conceptos y propiedades geométricas”<sup>17</sup>.

Para tal fin es posible proceder de las formas: una partiendo de lo concreto, que significa observar contemplar el objeto buscando intuir el objeto como tal y la

<sup>16</sup> CABALLERO, Luis U. (1997). “Geometría”. Editorial: San Marcos. Pág. 17

<sup>17</sup> ENCICLOPEDIA LEXUS. “Manual de matemática”. Pág. 79



segunda, proceder la acción observando un fenómeno que considere al objeto ya sea operador sobre el o experimentando con él a fin de ir percibiendo, abstrayendo el objeto mediante el manipuleo.

**2.12.4. Geometría plana:** La geometría plana trata sobre las figuras planas como líneas, círculos y triángulos y cuadrados.

### 2.13. POLÍGONOS

- Un polígono es una figura geométrica formada por segmentos consecutivos no alineados, llamados lados.
- Un polígono es la unión de segmentos que se juntan solo en sus extremos, de tal manera que: (1) como máximo, dos segmentos se encuentran en un punto, (2) cada segmento toca exactamente a otros dos<sup>18</sup>.

#### Unidad de polígono

1. Identificación de figuras.
2. Elementos del polígono.
3. Clasificación de los polígonos según el número de lados.
4. Polígonos regulares.
5. Triángulos y cuadriláteros: Clases.
6. Superficie de polígonos: trapecio,
7. Pentágono, hexágono.
8. Ubicación de puntos en un sistema de coordenadas.
9. Figuras geométricas trazadas en cuadriculados.
10. Identificación de polígonos en cuadriculados.

<sup>18</sup> CLEMEN, Stanley R. y Otros. (1998). "Geometría". México. Pág. 32

### 2.13.1. El polígono y sus elementos

#### Línea poligonal

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

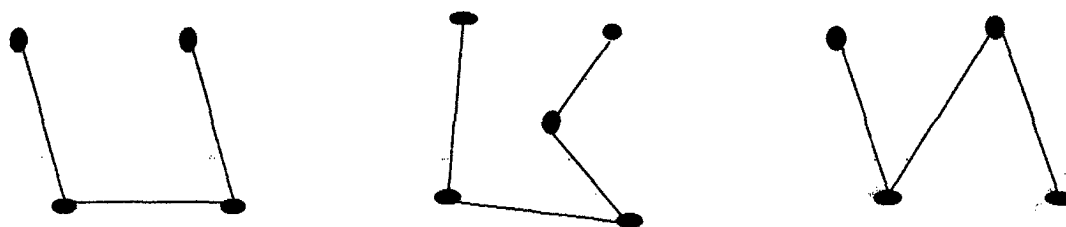


Figura 6. Líneas poligonales abiertas

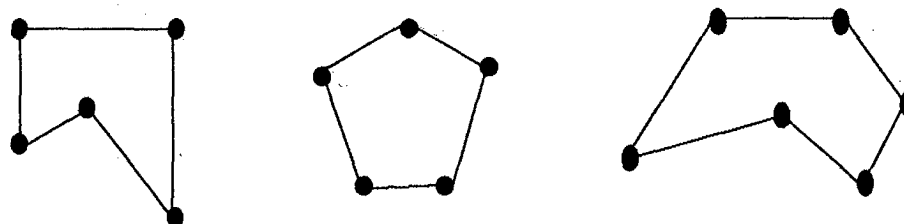


Figura 7. Líneas poligonales cerradas

#### Polígono:

Las líneas poligonales cerradas reciben el nombre de polígonos.

- Un polígono determina en el plano una región interior y una región exterior.
- El polígono es la frontera entre la región interior y la exterior.
- La unión del polígono con su región interior forma una región poligonal.

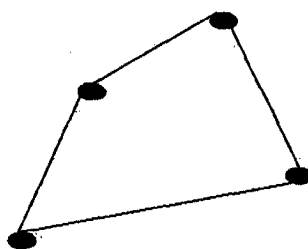


Figura 8. La región interior, región exterior y una frontera.

**Elementos del polígono:** Son los siguientes:

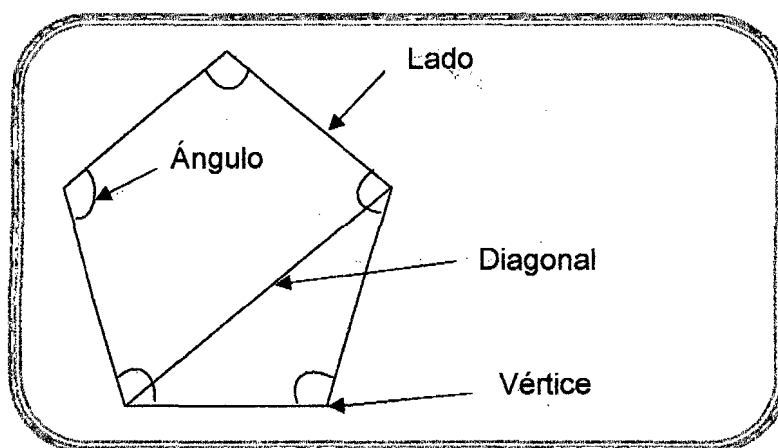


Figura 9. Elementos del polígono.

**2.13.2. Clasificación de polígonos:** Se clasifican en:

<b>Triángulo</b> 	<b>Cuadrilátero</b> 	<b>Pentágono</b> 	<b>Hexágono</b> 
<b>Heptágono</b> 	<b>Octágono</b> 	<b>Eneágono</b> 	<b>Decágono</b> 

Figura 10. Clasificación de polígonos.

### 2.13.2.1. Triángulo

Es un polígono de tres lados. De acuerdo a la magnitud de sus ángulos, los triángulos se clasifican en:

- Triángulo isósceles: 2 ángulos iguales.
- Triángulo escaleno: 3 ángulos diferentes.
- Triángulo equilátero: 3 ángulos iguales.
- Triángulo rectángulo: 1 ángulo recto.
- Triángulo obtusángulo: 1 ángulo obtuso.
- Triángulo acutángulo: 3 ángulos agudos.

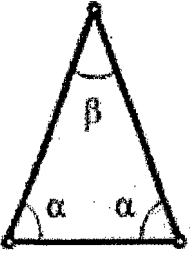
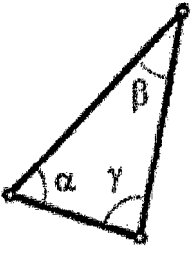
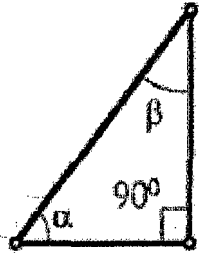
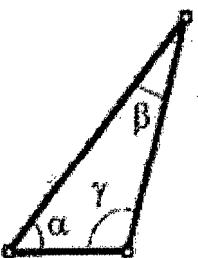
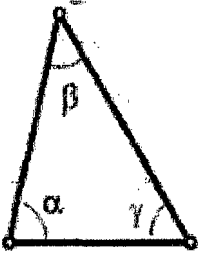
Dos ángulos iguales	Tres ángulos diferentes	Un ángulo recto	Un ángulo obtuso	Tres ángulos agudos
				
Triángulo isósceles	Triángulo escaleno	Triángulo rectángulo	Triángulo obtusángulo	Triángulo acutángulo

Figura 11. Clasificación de triángulos.

### 2.13.2.2. Cuadrilátero

Es un polígono de 4 lados. Se clasifican en:

1. **Paralelogramo:** cuadrilátero en el que los lados opuestos son paralelos, se denominan a su vez:
  - **Cuadrado:** paralelogramo que tiene sus cuatro lados iguales y sus ángulos rectos.
  - **Rectángulo:** paralelogramo en el cual los cuatro ángulos son rectos, pero los lados adyacentes no son de igual longitud.
  - **Rombo:** paralelogramo que no tiene ángulos rectos, pero sus lados son de igual longitud.
  - **Romboide:** paralelogramo que no tiene ángulos rectos y sus lados adyacentes no son de igual longitud.
2. **Trapezio:** cuadrilátero que tiene solo dos lados paralelos, se definen a su vez como:
  - **Trapezio rectángulo:** trapezio que tiene dos ángulos rectos.
  - **Trapezio isósceles:** trapezio en el que sus lados no paralelos son de igual longitud.

3. Trapezoide: cuadrilátero que no tiene lados paralelos.

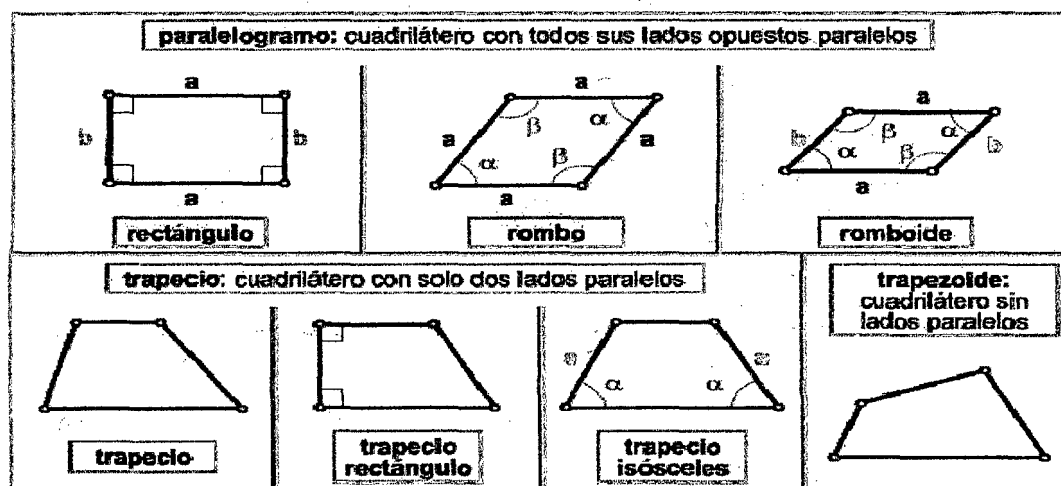


Figura 12. Clasificación de cuadriláteros

### 2.13.3. El plano cartesiano

El plano cartesiano se determina cuando dos rectas se cortan perpendicularmente. A la recta horizontal se le llama eje de abscisa y a la recta vertical, eje de ordenadas. La intersección de los dos ejes determina el origen de las coordenadas.

Todo punto del plano cartesiano se identifica con un par ordenado donde el primer elemento pertenece al eje de abscisas y el segundo elemento pertenece al eje de ordenadas<sup>19</sup>.

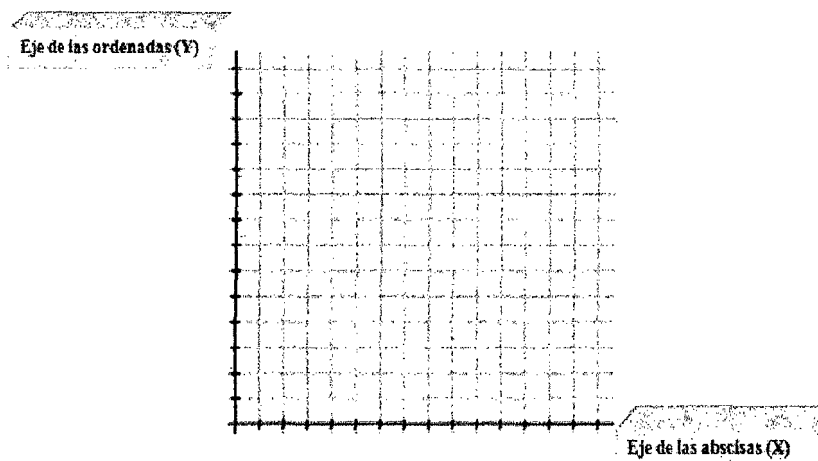


Figura 13. El plano cartesiano con sus respectivos ejes en el primer cuadrante.

<sup>19</sup> COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2009). "Megamatic 5º". Editorial: Bruño. Pág. 361-371

**Ejemplo:** El par ordenado (6; 4) nos da las coordenadas del punto A.

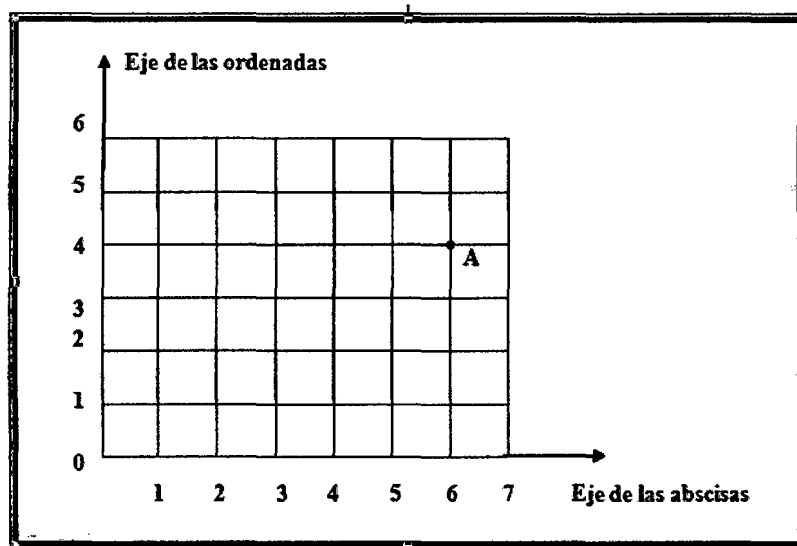
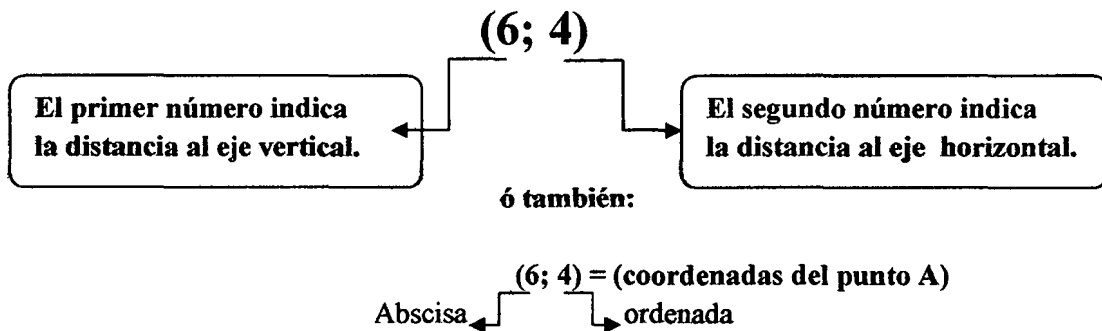


Figura 14. Ubicación de puntos en el plano cartesiano

**Ejemplo 1:** Observa este gráfico y escribe los números que corresponden a las coordenadas de cada punto nombrado: O; P; Q; S; T.

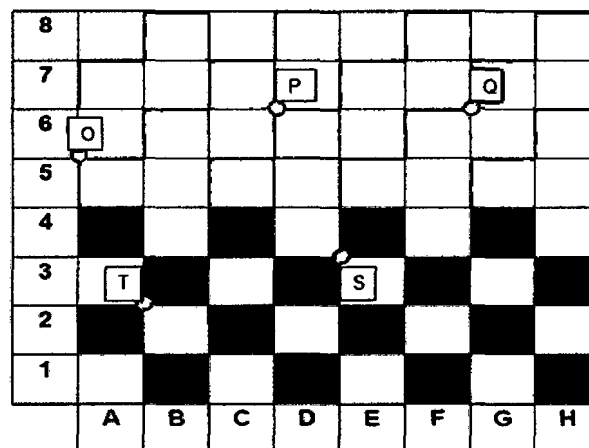
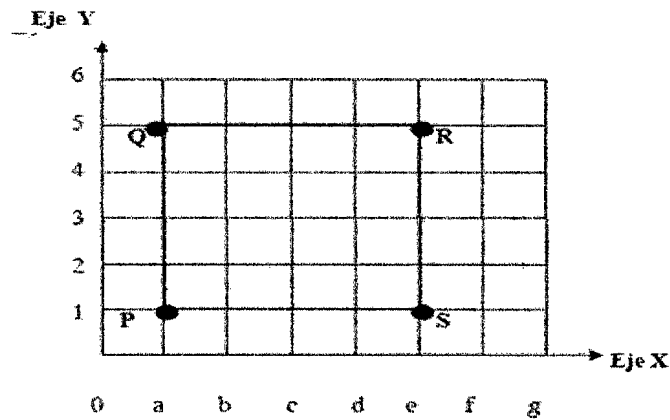


Figura 15. Ubicación de puntos en el plano cartesiano (tablero del ajedrez).

**Solución:**

**O (A; 5), P (D; 6), Q (G; 6), S (E; 3), T (B; 2)**

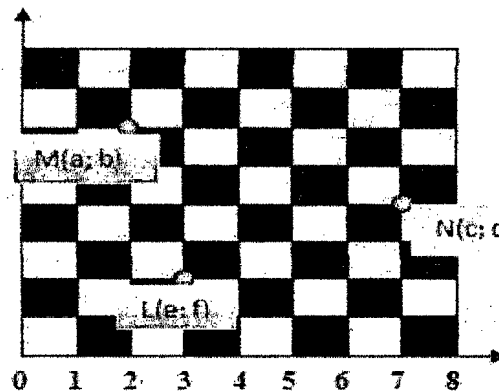
**Ejemplo 2: Encuentra los vértices del cuadrado PQRS.**



**Solución:**

**P (a; 1), Q (a; 5), R (e; 5), T (e; 1)**

**Ejemplo 3: Trazar la figura uniendo los puntos: Hallar el valor de:**  $K = \frac{b+c+f}{a+d+f}$



**Solución:**

**Hallamos primero valores de los pares ordenados:**

$$M(a; b) = M(2; 6)$$

$$N(c; d) = N(7; 4)$$

$$L(e; f) = L(3; 2)$$

**Luego reemplazamos en K:**

$$K = \left( \frac{b+c+e}{a+d+f} \right)$$

$$k = \left( \frac{6+7+3}{2+4+2} \right)$$

$$k = \left( \frac{16}{8} \right)$$

$$K=2$$

## 2.14 MARCO CONCEPTUAL

1. **Aprendizaje Significativo:** Es potenciar el aprendizaje a largo plazo y es necesario usar los recursos didácticos, conectados e integrados dentro de la estructura de la unidad didáctica o bloque de trabajo.
2. **Materiales Didácticos:** Son todos aquellos medios y recursos que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, dentro de un contexto educativo global y sistemático.
3. **Recurso didáctico:** Un recurso didáctico es cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno. No olvidemos que los recursos didácticos deben utilizarse en un contexto educativo
4. **Recurso Educativo:** Es cualquier material que, en un contexto educativo determinado, sea utilizado con una finalidad didáctica o para facilitar el desarrollo de las actividades formativas. Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos.

5. **Aprendizaje:** Proceso de captación y asimilación de contenidos, por el cual se adquiere una nueva conducta, se modifica una antigua conducta o se extingue alguna conducta, como resultado siempre de experiencias o prácticas.
6. **Didáctica:** Es ciencia y arte de enseñar. Es ciencia en cuanto investiga y experimenta nuevas técnicas de enseñanza. Es arte cuando establece normas de acción o sugiere normas de comportamiento didáctico, basándose en los datos científicos y empíricos de la educación.
7. **Estrategia:** Conjunto de métodos, procedimientos y técnicas que permiten y facilitan lograr determinados objetivos con eficacia, eficiencia y efectividad.
8. **Táctica:** Al conjunto de procedimientos, generalmente implicando una o unas pocas jugadas, por las que un jugador intenta ejecutar en el tablero una idea sencilla. El objetivo de una maniobra táctica es obtener algún tipo de ventaja, entre las cuales la más característica es ganar material.
9. **Ajedrez:** Es un juego de mesa para dos personas.
10. **Ajedrez y matemáticas:** el ajedrez tiene un finito número de cálculos en un ataque o una defensa en un simple intercambio de jugadas.
11. **El ajedrez y la Ciencia:** El ajedrez desarrolla el pensamiento científico. En el juego generas numerosas variantes en tu mente. Exploras e investigas nuevas ideas, tratas de prever lo que sucederá e interpretas sorprendentes revelaciones.
12. **Razonamiento lógico.-** Es la habilidad lógica analítica evalúa la capacidad para obtener conclusiones a partir de distintos tipos de información.
13. **Geometría:** Es una rama de la matemática que se ocupa de las propiedades de las figuras geométricas en el plano o el espacio.
14. **Geometría plana:** La geometría plana trata sobre las figuras planas como líneas, círculos y triángulos.

- 15. Polígono:** Un polígono es una figura geométrica formada por segmentos consecutivos no alineados, llamados lados.
- 16. Plano cartesiano:** El plano cartesiano se determina cuando dos rectas se cortan perpendicularmente. A la recta horizontal se le llama eje de abscisa y a la recta vertical, eje de ordenadas. La intersección de los dos ejes determina el origen de las coordenadas.

## CAPITULO III

### ASPECTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 HIPÓTESIS

##### 3.1.1 Hipótesis general

La aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.

##### 3.1.2 Hipótesis específicas

1. El uso del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente las habilidades cognitivas en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.
2. La aplicación de estrategias didácticas por medio del ajedrez mejora significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.
3. Fomentando el ajedrez como ciencia mejorará significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.

### 3.2 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES	ÍNDICES
<b>V. Independiente.</b> <b>X. Ajedrez como recurso didáctico</b>	<b>X<sub>1</sub>. Habilidades cognitivas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención.</li> <li>• Concentración.</li> <li>• Análisis</li> <li>• Síntesis.</li> <li>• Creatividad.</li> <li>• Imaginación.</li> <li>• Razonamiento lógico matemático.</li> </ul>
	<b>X<sub>2</sub>. Estrategias didácticas en el ajedrez.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debilidades en las estructuras de peones.</li> <li>• Alfiles buenos y alfiles malos.</li> <li>• Deducción en figuras geométricas.</li> </ul>
	<b>X<sub>3</sub>. Enfoque del ajedrez como ciencia.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ajedrez es una ciencia exacta.</li> </ul>
<b>V. Dependiente.</b> <b>Y. Aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos.</b>	<b>Y<sub>1</sub>. Polígonos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de figuras.</li> <li>• Elementos del polígono.</li> <li>• Clasificación de polígonos</li> <li>• Plano cartesiano.</li> <li>• Resolución de problemas.</li> </ul>

**Tabla 2.** Operacionalización de variables

### 3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Corresponde al diseño Cuasi - experimental:

Según Hernández Sampieri y Fernández Collado<sup>20</sup> (1999) este tipo de estudio “Son aquellos que reúnen los dos requisitos para lograr el control y la validez interna: Grupo de comparación (manipulación de la variable independiente o varias independientes y auténticas), y equivalencia de los grupos. Los diseños “auténticamente” experimental puede abarcar una o más variables independientes y una o más dependientes. Asimismo, pueden utilizar pre-pruebas y pos- pruebas para analizar la evolución de los grupos antes y después del tratamiento experimental. Desde luego no todos los diseños experimentales utilizan pre-pruebas, pero la pos- prueba es necesaria para determinar los efectos de las condiciones experimentales.” (Pág. 137).

El siguiente esquema corresponde a este tipo de diseño:

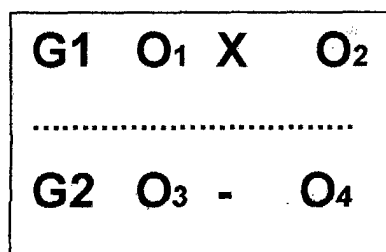


Figura 16. El esquema del diseño.

**G<sub>1</sub>**: Grupo uno

**G<sub>2</sub>**: Grupo dos

**X**: La enseñanza del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos.

Donde:

**O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>**: Prueba de requisitos del grupo Experimental y de Control, respectivamente.

**O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub>**: Prueba de salida del grupo Experimental y de Control, respectivamente.

<sup>20</sup> HERNÁNDEZ, S. y otros. (1999). “Metodología de la investigación”. Pág. 137.

El grupo Experimental y el grupo Control son independientes.

La investigación se realizara con medición previa (pre-prueba ó pre test) y con medición posterior (post-prueba ó post test) aplicadas en el grupo experimental y el grupo control.

El grupo experimental y el grupo control, se elige al azar (por simple sorteo), previa constatación de que su antecedente académico es homogéneo, con la prueba de requisitos (pre-prueba) en la primera clase.

### **3.4 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.4.1 Tipo de Investigación**

Es una investigación aplicada, porque está orientado a resolver el problema del fenómeno educativo. Corresponde al estudio experimental; con el propósito de demostrar el uso del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos como mejora el rendimiento de los alumnos en el aprendizaje de los polígonos y la ubicación de pares ordenados en el plana cartesiano. El recurso didáctico que se va aplicar es manipulativo que nos facilitara a evolucionar progresivamente hacia la lógica, la atención y concentración, la observación y la imaginación de los alumnos a la hora de jugar con el ajedrez.

#### **3.4.2 Nivel de Investigación**

Corresponde a una investigación cuasi- experimental, porque se va demostrar la aplicación del recurso didáctico lúdico manipulativo que es el ajedrez que va favorece el desarrollo de capacidades intelectuales, habilidades y el razonamiento lógico de los alumnos de la Institución Educativa.

## **3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.5.1 POBLACIÓN**

La población de la I.E. Tamburco 54036 está conformado por 240 alumnos en general.

#### **3.5.1.1 Características y delimitaciones**

En el trabajo de campo se desarrollo con alumnos de 10 a 11 años de edad, con dos secciones “A” y “B” de quinto grado en la ciudad de TAMBURCO.

#### **3.5.1.2 Ubicación espacio – temporal**

El trabajo de investigación se desarrollo con los alumnos del quinto grado de Educación Primaria 54036 - Tamburco, a partir del mes de julio al mes de setiembre en el transcurso del año 2010.

### **3.5.2 MUESTRA**

#### **3.5.2.1 Técnicas de muestreo: probabilístico, no probabilístico**

La muestra está conformada por dos secciones “A” y “B” del quinto grado de Educación Primaria de la escuela N<sup>o</sup>. 54036 - Tamburco, dichas secciones serán sorteados aleatoriamente para asignar el grupo control y experimental.

#### **3.5.2.2 Tamaño y cálculo del tamaño**

La muestra está determinado por 39 alumnos: 20 alumnos de quinto grado sección “B” grupo experimental y 19 alumnos de quinto grado sección “A” grupo control.

### 3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE COLECTA DE DATOS

TECNICAS	INSTRUMENTOS
1. Guía de actividades y ejercicios	1. Sesiones de clases (estrategias del ajedrez)
2. Guía de observación.	2. Ficha de observación
3. Pruebas orales.	3. Lista de cotejo para actitudes.
4. Pruebas escritas.	4. Registro individual de valoración de los aprendizajes.
5. Pre-Prueba ó pre test (inicial).	
6. Pos- Prueba ó pos test (final).	

Tabla 3. Técnicas e instrumentos

### 3.7 PROCESO DE EXPERIMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

#### 3.7.1 Descripción de la experimentación

Las sesiones de clase, con el grupo experimental sección “B” y el grupo control con la sección “A” se llevo a cabo tomando como referencia el programa oficial de matemática que está programado en DCN (2009) a nivel nacional, para el quinto grado de Educación Primaria, con el objetivo de realizar los contenidos (capacidades y conocimientos) de la geometría en el tema de los polígonos.

En el grupo experimental de quinto grado sección “B”, hace el uso del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos con los alumnos en constante manipulación en las clases.

Mientras que el grupo control de quinto grado sección “A”, se llevara a cabo solo en base al programa curricular con procedimiento tradicional.

La experimentación del trabajo se lleva de acuerdo al siguiente cronograma de tiempo.

Grupo	Horas Pedagógica/semanal	Nº de sesiones/semanal	Nº de semanas	Nº total de horas	Total de sesiones	Turno
Experimental	4 hr	2	6	24	12	mañana
Control	4hr	2	6	24	12	mañana

**Tabla 4.** Elaboraciones propias por las autoras cronograma de tiempo.

### 3.7.2 Procesamiento y análisis de datos

Se va a procesar la información obtenida de la investigación, utilizando el paquete estadístico **SPSS V12.0**, y el programa para cálculos **Excel 2007 Windows** y el software del **MINITAB15**, una computadora que permita obtener los cuadros estadísticos, gráficos; listos para ser presentados y analizados.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

A continuación se detalla en forma explícita los procedimientos estadísticos y de análisis que se han desarrollado con los resultados obtenidos de la investigación experimental.

##### 4.1.1. Proceso de validación de la variable independiente

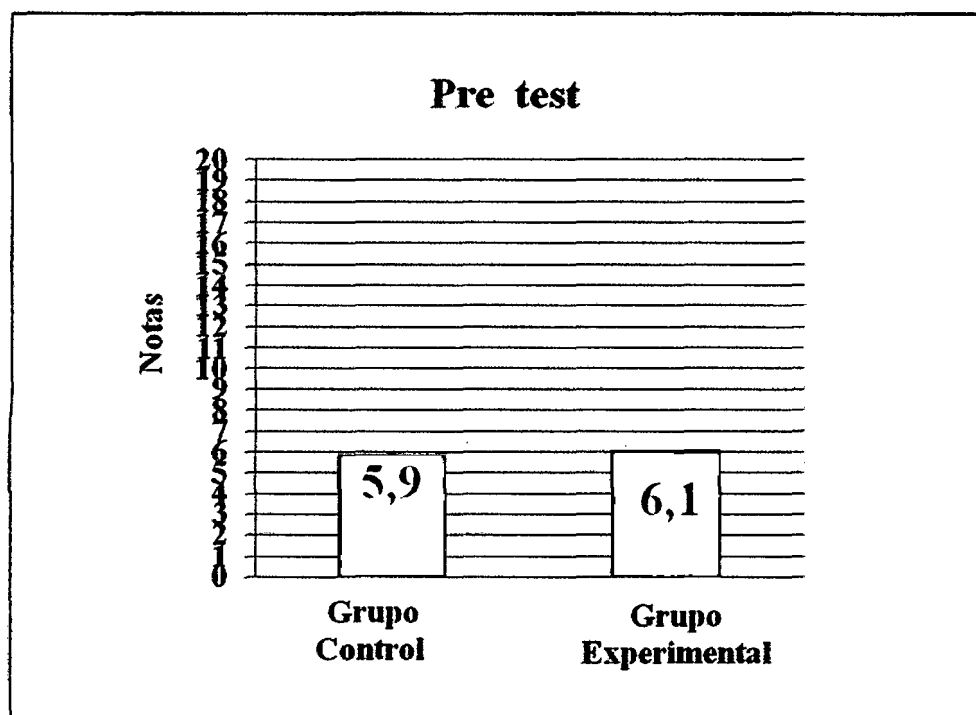
El uso del ajedrez como recurso didáctico, ha sido observado y evaluado por los instrumentos como: ficha de observación, guías de ejercicios y talleres, para una validación efectiva y eficiente en el aprendizaje de la geometría (figuras geométricas en el plano) con los polígonos.

##### 4.1.2. Pre - prueba ó pre test (entrada)

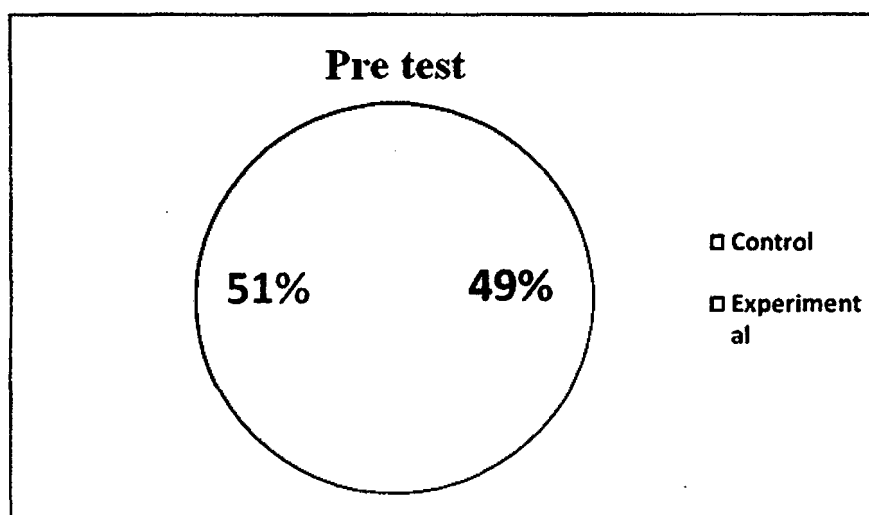
En esta pre-prueba hay una lista de preguntas diversas, que se evalúa los conocimientos previos que trae consigo los alumnos.

Grupo	Pre test		
	Promedio/ Media	Min	Max
Control	5,9	2	11
Experimental	6,1	2	12

Tabla 5. Resultados obtenidos en la pre – prueba ó pre test de entrada.



**Gráfico 1.** Comparación de los promedios generales de la pre test del grupo control (5to A) y experimental (5to B).



**Gráfico 2.** Gráfico circular en porcentajes de los promedios generales del pre test del grupo control (5to A) y experimental (5to B).

### Análisis e interpretación

En la tabla 5 y los gráficos 1 y 2, se analiza los resultados obtenidos del pre test inicial del grupo control y grupo experimental de la siguiente forma.

En la sección “A” del quinto grado se obtuvo 11 puntos como nota mayor y como nota menor 02 puntos; mientras que en la sección “B” del quinto grado se obtuvo 12 puntos como nota mayor y como menor 02 puntos de nota, además, el promedio general de las notas obtenidas del quinto grado “A” es de 5.9 equivalente a un porcentaje de 49 %; mientras de la sección “B” el promedio es 6.1 equivalente a un porcentaje de 51%; ver (anexo B.4 ). Estos resultados verifican que los alumnos obtuvieron un rendimiento desaprobatorio.

Los alumnos tuvieron dificultades en: reconocer las distintas figuras geométricas: polígonos, trazar las diagonales de los polígonos, ubicación de los ejes en el plano cartesiano y el sistema de coordenadas. A si mismo muchos alumnos tiende a Confundirse con las figuras geométricas sin reconocer bien y no poder ubicar en un plano cartesiano eso puntos de dichas figuras ó pares ordenados sin saber el significado. También se espera que los estudiantes examinen y analicen las formas, características y relaciones de figuras.

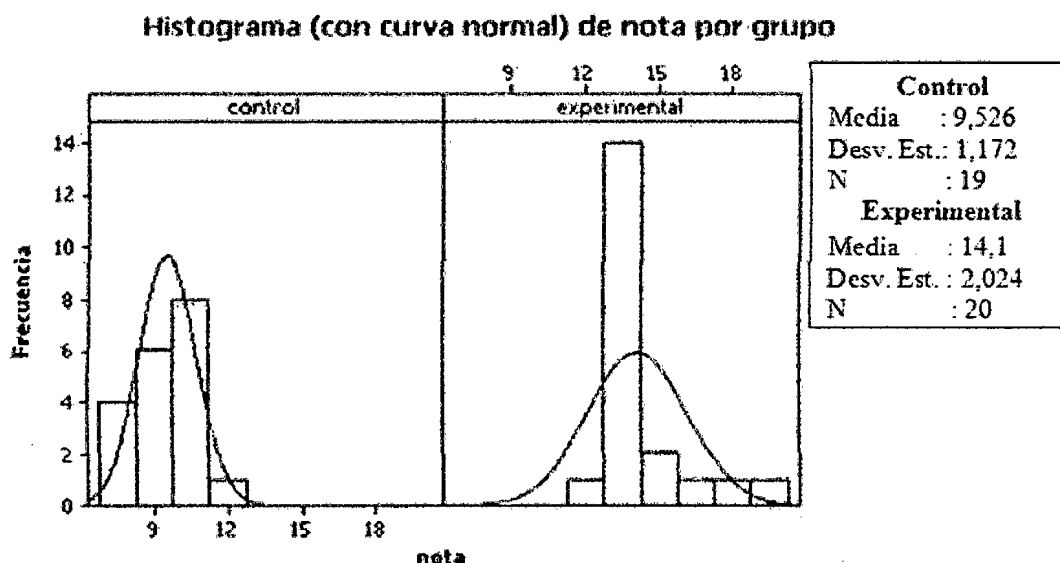
Por lo tanto afirmamos que los promedios de los alumnos de las dos secciones “A” y “B” al inicio fueron homogéneos.

#### 4.1.3 Resultados obtenidos en el proceso de las sesiones con los indicadores de Habilidades Cognitivas

En la siguiente tabla 6, se muestra los resultados de la evaluación de los diferentes indicadores sobre las Habilidades Cognitivas, dichos resultados fueron recogidos durante las sesiones didácticas mediante la ficha de observación.

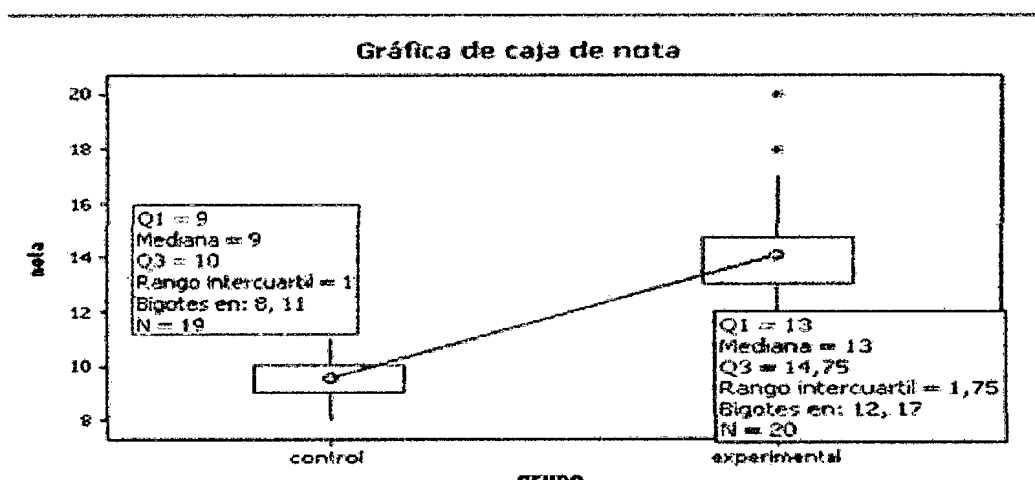
Grupo	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
Control	9,53	1,17	8,00	12,00
Experimental	14,10	2,02	12,00	20,00

**Tabla6.** Estadísticas descriptivas por grupos control 5to “A” y experimental 5to “B” de los alumnos evaluados en habilidades Cognitivas.



**Gráfico 3.** Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación durante las sesiones.

Comparación de los histogramas de notas por grupos control 5to "A" y experimental 5to "B" de los alumnos evaluados en las habilidades cognitivas.



**Gráfico 4.** Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación durante las sesiones.

Comparación de los Gráficos de Caja de las notas por grupos de alumnos evaluados en las habilidades cognitivas.

### **Análisis e interpretación**

En la tabla 6 y los gráfico 3 y 4 se observa de un total de 39 alumnos que se evaluaron mediante la ficha de observación en el Área de Matemática, en la Institución Educativa Tamburco 54036 de Educación Primaria el estudio realizado

arrojo los siguientes resultados: Con las respectivas notas como aprobados y desaprobados de los alumnos del quinto grado secciones “A” y “B”.

Esto quiere decir que el promedio que se observa en **Tabla 6** tanto del grupo control 5to A y grupo experimental 5to B se menciona en el **Gráfico 3** y **Gráfico 4** son dos gráfico diferentes con los mismos resultados, durante las sesiones se evaluaron los indicadores de habilidades cognitivas de los alumnos del grupo control de 5to A y grupo experimental de 5to B mediante la ficha de observación, alcanzando en el grupo control un promedio general de **9.53**, que nos indica una **nota desaprobada** en las habilidades cognitivas sobre el aprendizaje de la geometría con los polígonos y la nota mínima que obtuvieron es de **8** y la máxima nota es de **12**, de los **19** alumnos del 5to A, en el grupo experimental el promedio general es **14.10**, obteniendo una **nota aprobada** teniendo una nota mínima de **12** y la nota máxima es de **20**, de los **20** alumnos del 5to B.

Como se puede observar en el **Tabla 6** la diferencia de las notas obtenidas de los grupos, respecto a las habilidades cognitivas de los estudiantes, pone en evidencia que **el uso del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente las habilidades cognitivas en el aprendizaje la de geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos del quinto grado.**

Además:

**H<sub>0</sub>**: Hipótesis nula

**H<sub>1</sub>**: Hipótesis alterna

**μ<sub>C</sub>**: Promedio de grupo control

**μ<sub>E</sub>**: Promedio de grupo experimental

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

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





### Sesión

Diferencia =  $\mu$  (control) -  $\mu$  (experimental)

Estimado de la diferencia: -4,574

IC de 95% para la diferencia: (-5,649; -3,499)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. no =): Valor T = -8,69 Valor P = 0,000 GL = 30

**Figura 17.** Resultados en el proceso de las sesiones para dos medias del grupo control y experimental, en las habilidades cognitivas.

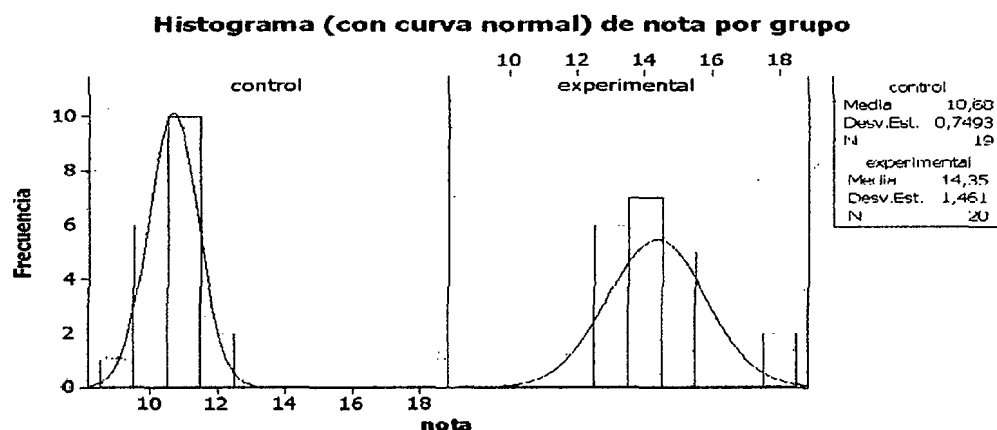
Como el valor de “p” es 0.000 menor que 0.05 nivel de significancia entonces se rechaza la hipótesis nula con lo que se demuestra que los promedios del grupo control son inferiores al del grupo experimental; lo que nos permite afirmar que el uso del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente las habilidades cognitivas del aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos en los alumnos de quinto grado, afirmación hecha con un nivel de confianza del 95%.

#### 4.1.4. Resultados obtenidos en el proceso de las sesiones con los indicadores de las Estrategias Didácticas

Grupo	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
Control	10,7	0,7	9,0	12,0
Experimental	14,4	1,5	13,0	18,0

**Tabla 7.** Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación.

Estadísticas descriptivas por grupo control 5to “A” y grupo experimental 5to “B” de los alumnos evaluados en las estrategias didácticas.



Variable de panel: grupo

Gráfico 5. Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación.

Comparación de Histogramas de las notas por grupos control 5to “A” y experimental 5to “B” de los alumnos evaluados en las estrategias didácticas.

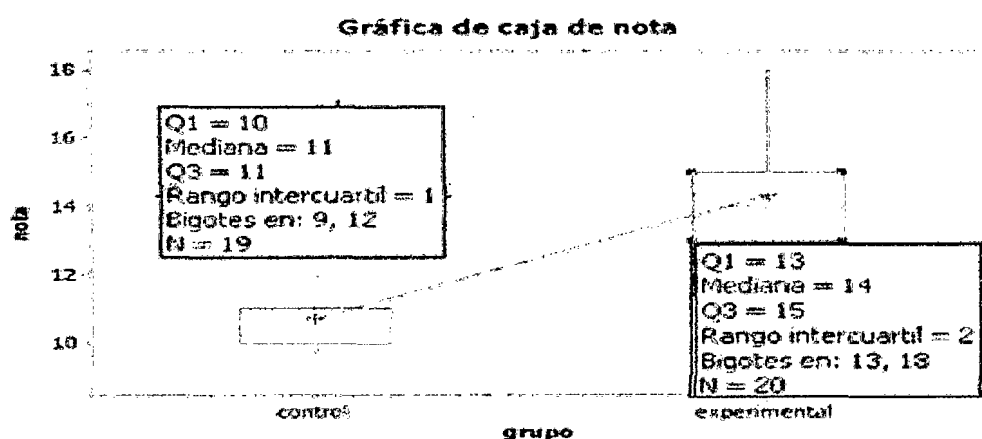


Gráfico 6. Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación.

Comparación de Gráficos de Caja con las notas por grupos de alumnos evaluados en las estrategias didácticas.

### Análisis e Interpretación

De la tabla 7 se observa de un total de 39 alumnos que se evaluaron mediante la ficha de observación en el Área de Matemática, en la Institución Educativa Tamburco 54036 de Educación Primaria el estudio realizado arrojó los siguientes resultados: Con las respectivas notas como aprobados y desaprobados de los alumnos del quinto grado sección: “A” y “B”:

Esto quiere decir que el promedio que se observa en el **Tabla 7** tanto del grupo control 5to “A” y experimental 5to “B” se menciona en el **Gráfico 5 y Gráfico 6** durante las sesiones se evaluaron los indicadores de las estrategias didácticas utilizadas de los alumnos del grupo control y del grupo experimental mediante la ficha de observación, alcanzando en el grupo control el promedio de **10,7** y la nota mínima que obtuvieron es de **9** y la máxima nota es de **12** de los **19** alumnos del 5to “A”, en el grupo experimental el promedio es **14,4** obteniendo una nota **aprobada** teniendo una nota mínima de **13** y la nota máxima es de **18**, de los **20** alumnos 5to “B”.

Como se puede observar en la **tabla 7** la diferencia de las notas obtenidas de los grupos, respecto a las estrategias didácticas utilizadas por los estudiantes, pone en evidencia que **la aplicación de las estrategias didácticas por medio del ajedrez mejora significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado.**

Además:

$\mu_C$ : Promedio de grupo control

$\mu_E$ : Promedio de grupo experimental

$H_0: \mu_C = \mu_E$

$H_1: \mu_C < \mu_E$

		Sesión
Diferencia = $\mu$ (control) - $\mu$ (experimental)		
Estimado de la diferencia:		-3,666
Límite superior 95% de la diferencia:		-3,038
Prueba T de diferencia = 0 (vs. <):		Valor T = -9,93 Valor P = 0,000 GL = 28

**Figura 18.** Resultados en el proceso de las sesiones para dos medias del grupo control y experimental, en las estrategias didácticas.

Como el valor de “p” es 0.00 menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula.

Con lo que se demuestra que los promedios del grupo control son inferiores al del grupo experimental; lo que nos permite afirmar que el uso de estrategias didácticas

por medio del ajedrez mejora significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado, afirmación hecha con un nivel de confianza del 95%.

#### 4.1.5. Resultados obtenidos en el proceso de la sesión con los indicadores del *Enfoque del Ajedrez como Ciencia.*

Grupo	Media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
Control	11	1,3	8	13
Experimental	14,9	1,71	11	18

Tabla 8. Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación.

Estadísticas descriptivas por grupos de alumnos evaluando en el ajedrez como ciencia.

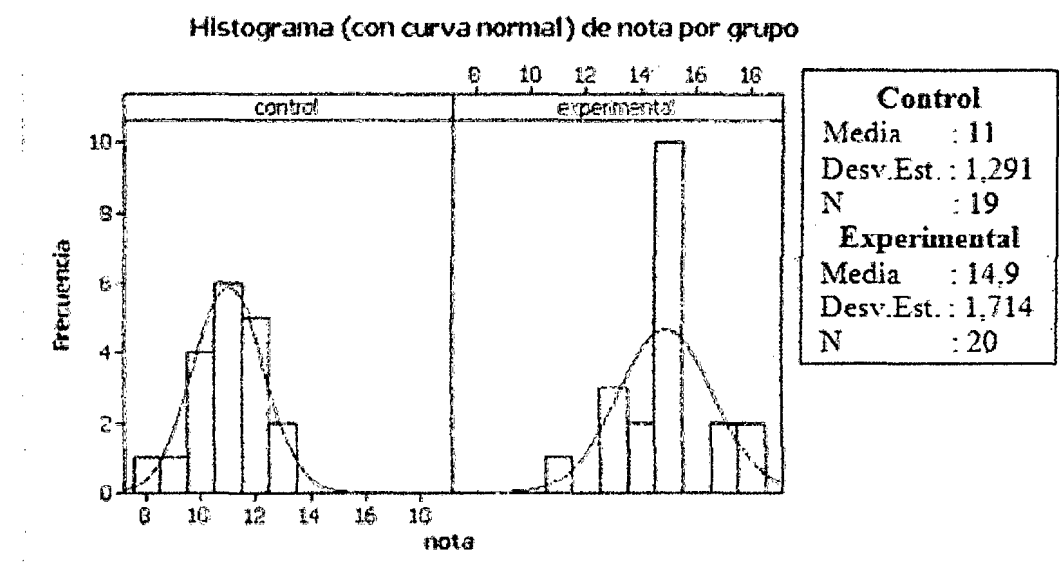
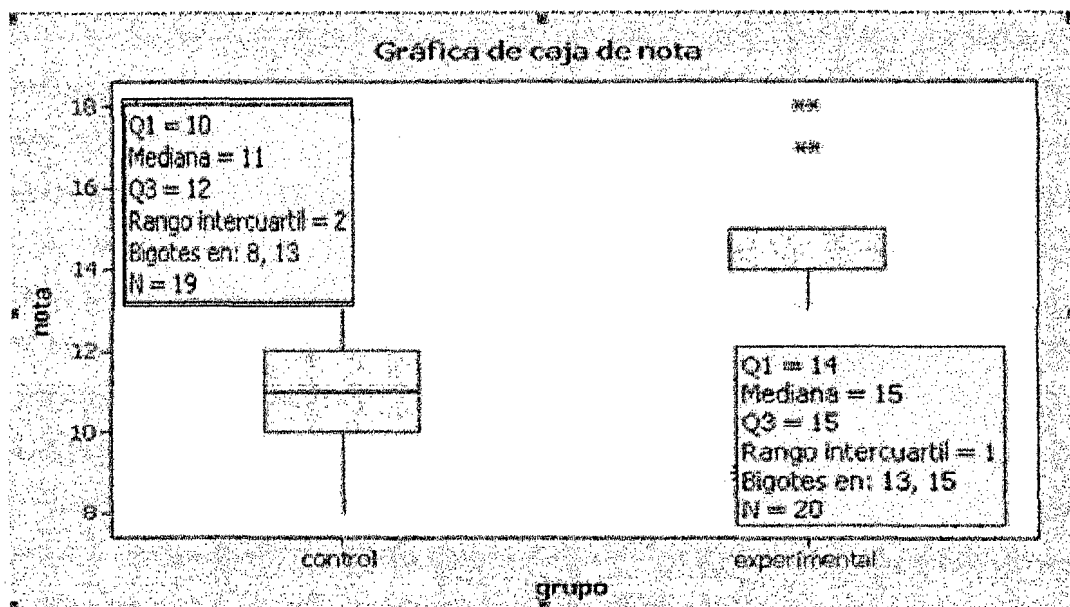


Gráfico 7. Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación.

Comparación de Histogramas de las notas por grupos control 5to“A” y experimental 5to“B” de los alumnos evaluados en el ajedrez como ciencia.



**Gráfico 8.** Elaboración propia de resultados obtenidos de la ficha de observación.

Comparación de los gráficos de Caja con las notas por grupos de alumnos evaluando el ajedrez como ciencia.

### Análisis e Interpretación

En la tabla 8 se observa de un total de 39 alumnos que se evaluaron mediante la ficha de observación en el Área de Matemática, en la Institución Educativa Tamburco 54036 de Educación Primaria el estudio realizado arrojó los siguientes resultados: Con las respectivas notas como aprobados y desaprobados de los alumnos del quinto grado secciones: "A" y "B".

Esto quiere decir que el promedio que se observa en el **Tabla 8** tanto del grupo control 5to "A" y experimental 5to "B" se menciona en el **Gráfico 7** y **Gráfico 8** durante las sesiones se evaluaron los indicadores del ajedrez como ciencia en los alumnos del grupo control y experimental mediante la ficha de observación, alcanzando en el grupo control un promedio general es 11 y la nota mínima que obtuvieron es de 8 y la máxima nota es de 13 de los 19 alumnos 5to "A", en el grupo experimental el promedio general es 14,9 obteniendo una nota aprobada

teniendo una nota mínima de 11 y la nota máxima es de 18, de los 20 alumnos del 5to“B”.

Como se puede observar en la tabla 8 la diferencia de las notas obtenidas de los grupos, respecto al ajedrez como ciencia por los estudiantes, pone en evidencia que **fomentar el ajedrez como ciencia mejora significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado.**

Además:

$\mu_C$ : Promedio de grupo control

$\mu_E$ : Promedio de grupo experimental

$H_0: \mu_C = \mu_E$

$H_1: \mu_C < \mu_E$

```
Diferencia = mu (control) - mu (experimental)
Estimado de la diferencia: -3.900
Límite superior 95% de la diferencia: -3.077
Prueba T de diferencia = 0 (vs. <): Valor T = -7.99 Valor P = 0.000 GL = 37
Ambos utilizan Desv.Est. agrupada = 1.5226
```

**Figura 19.** Resultados en el proceso de las sesiones para dos medias del grupo control y experimental, *ajedrez como ciencia*.

Como el valor de “p” es 0.00 menor que 0.05 entonces se rechaza la hipótesis nula. Con lo que se demuestra que los promedios del grupo control son inferiores al del grupo experimental; lo que nos permite afirmar que **fomentar el ajedrez como ciencia para mejorar significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado., afirmación hecha con un nivel de confianza del 95%.**

#### 4.1.6. Post - prueba ó post test (salida)

Después de haber concluido el dictado de clases y el estudio de la unidad en la geometría plana en el tema de polígonos, se evaluó una pre – prueba ó pos test al grupo control 5to“A” y experimental 5to“B”.

##### a) Análisis estadístico de los resultados de la pre - prueba de salida

Grupo	Pos test		
	Min	Promedio	Max
Experimental	13	15.2	18
Control	5	9.1	14

Tabla 9. Elaboración propia de resultados obtenidos del grupo control y experimental.

Resultados obtenidos de la post test salida(tabla9)

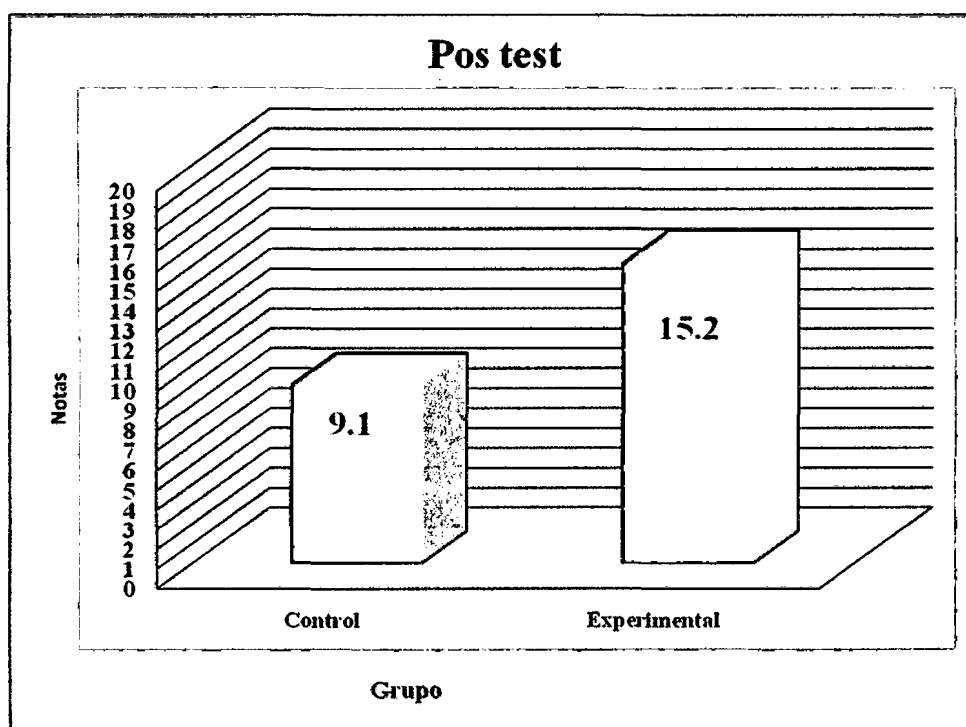
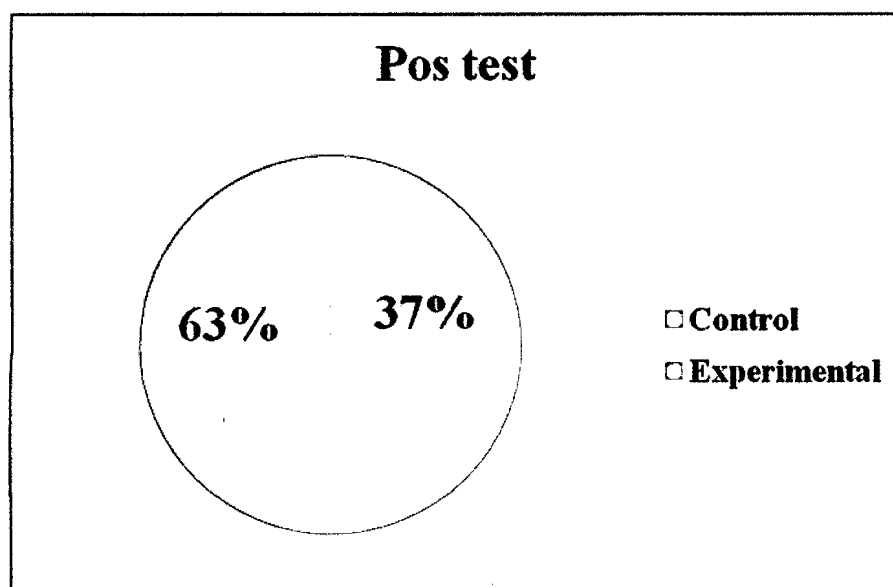


Gráfico 9. Comparación de los promedios generales del pos test del grupo experimental 5to“B” y control 5to“A”.



**Gráfico 10.** Gráfico circular en porcentaje de los promedios generales del pos test del grupo control y experimental.

### **Análisis e interpretación**

En la tabla 9 y los gráficos 9 y 10, se analiza los resultados obtenidos de la prueba final del grupo control y grupo experimental de la siguiente forma.

En el grupo control la sección “A” del quinto grado obtuvo 14 puntos como nota mayor y como nota menor 05 puntos; mientras que en el grupo experimental la sección “B” del quinto grado obtuvo 18 puntos como nota mayor y como menor 13 puntos de nota, además, el promedio general de las notas obtenidas del quinto grado “A” es de 9.1 equivalente a un porcentaje de 37 %; mientras de la sección “B” el promedio es 15.2 equivalente a un porcentaje de 63%; ver evidencia en el (anexo D.3).

Estos resultados confirman que los alumnos del grupo experimental del quinto grado “B”, obtuvieron una nota aprobatoria con un rendimiento bueno en el aprendizaje de la geometría plana con el tema de polígonos con la aplicación del ajedrez como recurso didáctico, mientras tanto los alumnos del grupo control del quinto grado “A” obtuvieron una nota desaprobatoria dado que ellos no utilizaron el ajedrez como recurso didáctico es por eso no hubo mejora el aprendizaje de la

geometría con figuras geométricas de los polígonos, evidencia en la prueba de salida.

Se puede observar la diferencia significativa de los promedios generales de ambos grupos, donde se demuestra que la aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente y positivamente en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.

#### 4.1.7 ANÁLISIS DE VARIANZA (ANOVA)

- El cuadro de análisis de varianza (ANOVA) nos muestra que existen efectos debido a los grupos (experimental de 5to B y control de 5to A), porque el valor de “p-valué” es 0.00 menor a 0.05 nivel de significancia, con lo que se puede rechazar la hipótesis nula de igual de medias entre los dos grupos y se acepta la hipótesis alterna de que existe diferencia en las medias de los grupos: control 5to“A”y experimental 5to“B”.

$$H_0: \mu_C = \mu_E$$

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

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

Donde:

$\mu_{pre}$ = Promedio de la pre prueba

$\mu_{post}$ = Promedio de la post prueba

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



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

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La aplicación del ajedrez como recurso didáctico no mejora significativamente y positivamente en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de educación primaria 54036 – Tamburco, 2010.

**Hipótesis alterna ( $H_1$ ):** La aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente y positivamente en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de educación primaria 54036 – Tamburco, 2010.

Donde:

**GL** : Grado de libertad.

**SC sec.** : Suma de cuadrados.

**SC ajust.:** Suma de cuadrados ajustados

**MC ajust.:** Suma de cuadrados medios

**F** : Valor F

**P** : Probabilidad (p)

Fuente	GL	SC sec.	SC ajust.	MC ajust.	F	P
Grupo	1	199.22	189.56	189.56	26.99	0.00
Prueba	1	725.14	725.14	725.14	103.24	0.00
Error	74	519.77	519.77	7.02		
Total	76	1444.13				

Tabla 10. ANOVA de dos factores: Nota vs. Grupo; prueba

Debido a que se demostró que existen diferencias entre el grupo experimental y el grupo control, tanto en el pre y post test, pasaremos a probar la hipótesis.

Para lo cual se tomo en cuenta los resultados de la post prueba ó post test en el grupo control (5to A) y grupo experimental (5to B).

Además:

$\mu_C$ : Promedio de grupo control

$\mu_E$ : Promedio de grupo experimental

$H_0: \mu_C = \mu_E$

$H_1: \mu_C < \mu_E$



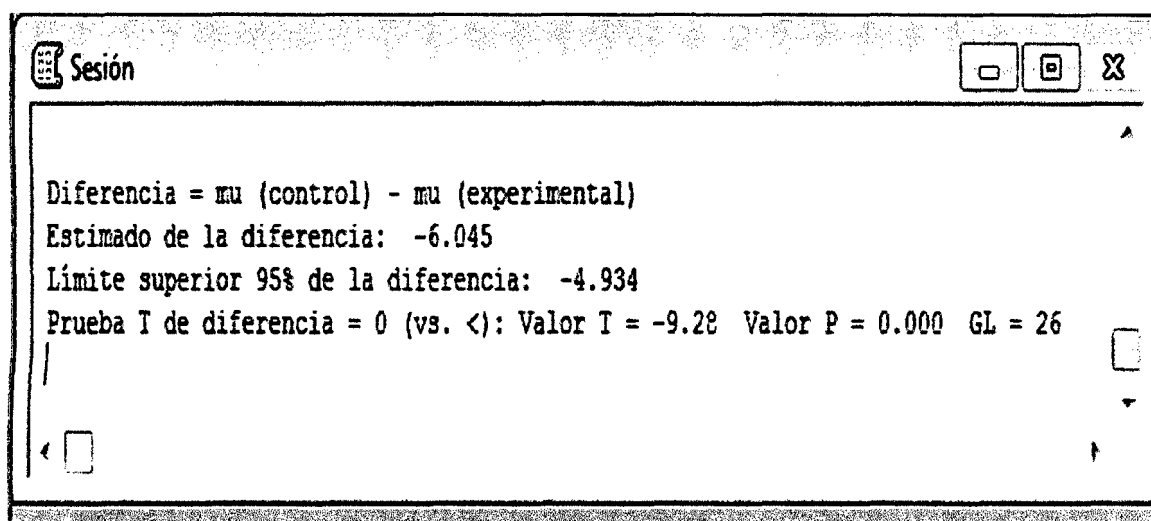


Figura 20. Resultados de prueba de hipótesis para dos medias del grupo control y experimental, en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos.

Como el valor de “p” es 0.000 menor que 0.05 nivel de significancia entonces se rechaza la hipótesis nula con lo que se demuestra que los promedios del grupo control 5to “A” son inferiores al del grupo experimental 5to “B”; lo que nos permite afirmar que la aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente en el aprendizaje de la geometría en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010. Afirmación hecha con un nivel de confianza del 95%.

#### 4.2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con la aplicación del ajedrez como recurso didáctico, en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos, se logró un aprendizaje significativo en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 -Tamburco, 2010.

Tomando en cuenta la pre-test y post – test y el resultado de la prueba, inferimos:

1. El resultado del rendimiento académico de los alumnos, que se llevaron en el proceso de su aprendizaje de la asignatura de matemática aplicando el ajedrez como recurso didáctico, muestra una mejora significativa y positivamente en el

aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria, el grupo experimental de quinto grado sección “B” obtuvo un promedio general al inicio de 6.1 y al final de la clase un promedio general de 15.2 equivalente a un porcentaje de 63%, por lo cual aceptamos la hipótesis alterna.

2. La evaluación se tomo con respecto a los indicadores de cada ficha de observación: El promedio de la evaluación de habilidades cognitivas del grupo experimental de quinto grado sección “B” es 14,1 en las estrategias didácticas es 14,4 y en el enfoque como ciencia es 14,9. Mientras en el grupo control de quinto grado sección “A” el promedio de la evaluación de habilidades cognitivas es 9,5 en las estrategias didácticas es 10,7 y en el enfoque como ciencia es 11,0. Lo cuál por diferencia de medias ratifica nuestra hipótesis de trabajo, al aceptarse la hipótesis alterna.
3. Para el aprendizaje significativo, es necesario conocer las estrategias didácticas para manipular los recursos con eficacia. Para poder potencializar el aprendizaje a largo plazo conviene usar los recursos didácticos, conectados e integrados dentro de la estructura de la unidad didáctica o bloque de trabajo. Esto nos indica que con la manipulación del ajedrez como recurso didáctico mejoro significativamente en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos de acuerdo a la teoría de AUSBEL ya mencionada que cuán importante son los recurso y materiales didácticos en una clase.

## CONCLUSIONES

**Primero:** Los alumnos del grupo experimental de quinto grado sección “B” utilizaron el ajedrez como recurso didáctico para el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos, donde obtuvieron el promedio de 15.2 equivalente a un porcentaje de 63% a comparación con el grupo control de quinto grado sección “A” que el promedio fue de 9,1 que equivale a un porcentaje de 37%, donde se puede observar en el gráfico 9 la diferencia de los dos grupos en el pos-test, donde se menciona que el recurso didáctico dio un buen resultado con la aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.

**Segundo:** Con la motivación permanente mediante el recurso didáctico del ajedrez logró que desarrollen eficientemente sus habilidades cognitivas: la observación, la concentración y atención, etc, en el momento que utilizaron el tablero de ajedrez como un plano cartesiano para la ubicación de los puntos de las figuras geométricas con sus respectivas piezas, para la identificación de las distintas clasificaciones poligonales según el número de lados, la ubicación de los pares ordenados en el plano cartesiano.

**Tercero:** Los recursos y materiales didácticos educativos que utilizan los docentes constituyen un apoyo valioso en el desarrollo de las actividades de aprendizaje significativo.



## RECOMENDACIONES

- La práctica del ajedrez para el desarrollo de las capacidades, habilidades, destrezas y la práctica de valores, y así mejorar el pensamiento lógico y sus habilidades cognitivas para los alumnos.
- Los docentes deberían elaborar y utilizar distintos recursos didácticos como el ajedrez, el domino, juegos educativos, de igual manera aplicar un método adecuado en la ejecución de sus sesiones didácticas manejando los momentos desarrollados.
- Promover la participación y discusión de los alumnos ya que ellos tendrán más confianza para consultar y salir de dudas y obtener nuevos conocimientos para su futuro.
- Que los docentes incentiven a los alumnos a practicar más el ajedrez, para mejorar su autoestima y el hábito de estudio.



## BIBLIOGRAFÍA

1. ALSINA, A. (2004). “Desarrollo de competencias matemáticas con recursos lúdico-manipulativos para niños y niñas de 6 a 12 años”. Madrid. Pág. 18
2. APARICI, R.; GARCÍA, A. (1988). El material didáctico de la UNED. Madrid: ICE-UNED.
3. BALDOR, J.A. “Geometría”. Pág. 1-3.
4. CABALLERO, Luis U. (1997). “Geometría”. Editorial: San Marcos. Pág. 17
5. CHAPI CHOQUE, Pedro pablo.(2007) “Proyectos de investigación pública SNIP”. Perú. Pág.178.
6. CORONEL MOLINA., Antonio (2000). “Teorías del Aprendizaje”. Pág. 40
7. CORBALÁN, F. (1994). Juegos matemáticos para Secundaria y Bachillerato. Madrid .Pág. 55.
8. COVEÑAS NAQUICHE, Manuel. (2009). “Megamática 5”.Perú. Editorial: Bruño. Pág. 371.
9. CLEMEN, Stanley R. (1998). “Geometría”. México. Pág. 32
10. DÍAZ BARRIGA y HERNANDEZ ROJAS (2000). “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”. Pág. 34.
11. ENCICLOPEDIA LEXUS. “Manual de matemática”. Pág.79.



12. Estudio sobre la formación docente en América Latina y el Caribe. Tensiones, Tendencias y propuestas (orealc- UNESCO y Pro educa -GTZ).
13. FELDMAN, R.S. (2005). "Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana". Sexta Edición México, MC-Grill Hill
14. FRANCO PEÑA, David Agustín. " Enseñanza *AJEDRAL*- Instructor de Ajedrez de la Escuela Bancaria y Comercial (EBC)
15. GAIRÍN, J. M. (1993). "Selección y empleo de materiales a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas". En L. Blanco y L. M. Casas (Eds.) Actas de las VI Jornadas sobre aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Pág. 177.
16. GARCÍA, L- KASPÁROV, G. (1998). "la pasión del ajedrez". Barcelona. Pág.3-4
17. HERNÁNDEZ, S. y otros. (1999). "Metodología de la investigación". Pág.137
18. JUNTA DE ANDALUCÍA (2002). Decreto 148/2002, de 14 de mayo, por el que se modifica el Decreto 106/1992, de 9 de junio, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria en Andalucía.
19. Ministerio De Educación Ecuador "Actualización Y Fortalecimiento Curricular De La Educación Básica." Ecuador. Pág.2
20. NERICI, I. G (1973). "Hacia una didáctica general dinámica". Pág. 54.



21. PERRERO, Mariano (1994). "los criterios metodológicos". Pág.77-80
22. PIAGET, Jean (1981). "Psicología y pedagogía". Barcelona. Edit. Ariel.



### Fuentes electrónicas

1. <http://www.slideshare.net/moisanmiguel/dcn-2009>, revisado 2009.
2. <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEuppkEuZEjRivHrgh.php> , revisado (enero 2010).
3. <http://www.pedagogia.es/recursos-didacticos/> , revisado (mayo 2010)
4. <http://dewey.uab.es/pmarques/medio.htm> revisado (mayo 2010)
5. [http://webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/alperez/teoria/cap\\_01a-conceptos\\_geometricos/04-poligono.htm#polirreg](http://webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/alperez/teoria/cap_01a-conceptos_geometricos/04-poligono.htm#polirreg), revisado (junio 2010)
6. <http://es.wikipedia.org/wiki/Pol%C3%ADgono>, revisado (junio 2010)



## ANEXOS

### A.1. COMENTARIOS EN EDUCACIÓN

**A.1.1. Teorías educativas:** Por Kaspárov, es preciso reseñar el insólito y curioso caso de las tres hermanas Polgar, hijas de dos pedagogos que se lanzaron a un apasionante y arriesgado experimento pedagógico: educar a sus hijas en casa, con el ajedrez como asignatura básica. El equipo femenino de Hungría rompió la histórica hegemonía soviética, alineando en su equipo a las tres hermanas Polgar en 1988, quebrando todos los esquemas de pensamiento establecidos hasta el momento, como el del Gran Maestro (GM), Alexei Sirov, nacido en Letonia y nacionalizado español:

“No creo que las tres hermanas tengan un gran talento innato. Simplemente han trabajado tan duro como nosotros”.

Argumento rebatido por Judit Polgar, cuando afirma: “Después de varios siglos ocupándose de la casa y los niños, mientras los hombres ganaban dinero, las mujeres ascienden en todas las facetas de la vida ¿por qué no en el ajedrez?”<sup>21</sup>.

### A.1.2. LAS APORTACIONES DEL AJEDREZ A LA EDUCACIÓN

En la década de los 90, la presencia del ajedrez en las instituciones educativas se incrementó notablemente y en algunos casos llegó a consolidarse. La sensibilización de su presencia en las escuelas está creciendo notablemente y cada vez son más los colegios que lo practica bien sea de manera extraescolar o bien integrada en el currículum.

No hay acuerdos tomados sobre las ventajas pedagógicas que la práctica de ajedrez en el comportamiento en el individuo.

<sup>21</sup> GARCÍA, L- Kaspárov, G, 1998, “la pasión del ajedrez”, Barcelona, Pág.3-4



Las estrategias y procedimientos característicos del pensamiento crítico utilizados en la partida de ajedrez, están dados en relación a gestos mentales y desglose de las estrategias propias de algunas de las técnicas del aprendizaje meta cognitivo.

“Quien aprende a pensar de manera organizada, ordenada y efectiva para el ajedrez, debería de estar en potencia de hacerlo de la misma manera en cualquier tipo de aprendizaje educativo y, una vez adquirida e interiorizada la técnica, el mismo para otro tipo de aprendizajes y para la toma de decisiones en la vida”.

Esta afirmación fue reconocida por la UNESCO, que recomendó su inclusión en los colegios tomando como modelo la larga experiencia de los países. Si las nuevas direcciones de las diferentes reformas educativas (LOGSE, 1992; LOCE, 2003 y LOE, 2005) van en la dirección aprender a pensar y aprender a aprender; parece que la enseñanza del ajedrez se consolida como una magnífica herramienta como un recurso para conseguir estos objetivos.<sup>22</sup>

### A.1.3. ESTRATEGIA EN EL CAMPO EDUCACIONAL

Una de las estrategias claves que debe desarrollar el docente, antes de iniciar su trabajo en el aula, es la motivación, con el propósito de preparar psicológicamente al alumno en la construcción de su propio aprendizaje de la matemática. La motivación del alumno a participar activamente en su aprendizaje de la matemática, es esencial y decisiva para comenzar una sesión de aprendizaje.

*“El papel del docente en el ámbito de la motivación se centrará en inducir motivos en el alumno, en lo que respecta a su aprendizaje de la matemática y comportamientos para aplicarlos de manera voluntaria a los trabajos de clase,*

<sup>22</sup> Estudio sobre la formación docente en América Latina y el Caribe. Tensiones, Tendencias y propuestas (orealc- UNESCO y Pro educa -GTZ)



*dando significado a las tareas escolares, y proveyéndoles de un fin determinado, de tal manera que los alumnos desarrollen un verdadero gusto por la actividad escolar y comprendan su utilidad personal y social”<sup>23</sup>.*

Tras una buena motivación viene la aplicación adecuada de los procedimientos y técnicas de aprendizaje de la matemática, ayudados lógicamente por los recursos y materiales didácticos, que sin duda procuraran un sólido aprendizaje, no solo significativo sino también estable.

**A1.4.** FELDMAN, R.S. (2005). Dice al respecto, “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. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje”<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> DÍAZ BARRIGA y HERNANDEZ ROJAS (2000). “Estrategias docentes para un aprendizaje significativo”, Pág. 34.

<sup>24</sup> FELDMAN, R.S. (2005). “Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana”. Sexta Edición México, MC-Grill Hill



## B.1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variables e indicadores	Metodología	Técnicas e instrumentos	Población muestra
¿Cuáles son los efectos del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana del tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?	Demostrar los efectos del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa 54036 – Tamburco, 2010.	La aplicación del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.	VI = Variable independiente  X. Ajedrez como recurso didáctico.	Diseño de investigación:  Cuasi-Experimental con: pre-test y post-test	Técnicas: • Pruebas orales • Pruebas escritas. • Prueba pre test • Prueba pos test • Instrumentos	<b>Población</b>  Conformado por 240 alumnos de educación Primario de la I.E 54036 Tamburco.
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>1.- ¿En qué medida el desarrollo de las habilidades cognitivas a través del uso del ajedrez como recurso didáctico interviene en el aprendizaje de la geometría plana del tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?</p> <p>2.- ¿Qué estrategias didácticas del ajedrez se emplean para el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?</p> <p>3.- ¿Cómo influye el ajedrez como ciencia en el aprendizaje de geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010?</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>1.- Desarrollar las habilidades cognitivas a través del ajedrez como recurso didáctico en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa 54036 – Tamburco, 2010.</p> <p>2.- Demostrar que estrategias didácticas del ajedrez van a contribuir con el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria de la Institución Educativa 54036 – Tamburco, 2010.</p> <p>3.- Fomentar el ajedrez como ciencia en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria en la Institución Educativa 54036 – Tamburco, 2010.</p>	<p><b>Hipótesis específicos</b></p> <p>1.- El uso del ajedrez como recurso didáctico mejora significativamente las habilidades cognitivas en el aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.</p> <p>2.- La aplicación de estrategias didácticas por medio del ajedrez mejora significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.</p> <p>1. 3.- Fomentando el ajedrez como ciencia mejorará significativamente el aprendizaje de la geometría plana en el tema de los polígonos en los alumnos de quinto grado de Educación Primaria 54036 – Tamburco, 2010.</p>	<p><b>Indicadores de la variable independiente:</b></p> <p>X<sub>1</sub>. Habilidades cognitivas.</p> <p>X<sub>2</sub>. Estrategias didácticas en el ajedrez.</p> <p>X<sub>3</sub>. Enfoque del ajedrez como ciencia.</p> <p><b>VD = Variable dependiente</b></p> <p>Aprendizaje de la geometría plana en el tema de polígonos.</p>	<p><b>Tipo de investigación:</b></p> <p>Aplicada.</p>	<p>5. Sesiones de clases (estrategias del ajedrez)</p> <p>6. Ficha de observación.</p> <p>7. Registro individual de valoración de los aprendizajes.</p> <p>• Guía de actividades y ejercicios.</p>	<p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra está conformado por 39 alumnos:</p> <p>- 20 alumnos para el grupo experimental y</p> <p>- 19 alumnos para el grupo control.</p>

**B.2. Lista de los alumnos de quinto grado sección B (grupo experimental) y la sección A (grupo control) de quinto grado.**

<b>I.E. TAMBURCO</b>		
<b>GRUPO CONTROL</b>		<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>
<b>Grado: 5to Sección: "A"</b>		<b>Grado: 5to Sección: "B"</b>
<b>Nro</b>	<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Apellidos y Nombres</b>
1	Oliver	Malú
2	Cristhian	Juan Cansío
3	Álvaro	Marco
4	Evelyn	Jairo
5	Brisa Sarahi	Katia M
6	Pedro Manuel	Maribel,
7	Yasayra	Frank J
8	Nadia Liz	Erika
9	Catherine Maryori	Josep E
10	Junioras	Erika M
11	Jhon Ipólito	Sandro
12	Noemi	Joberson
13	Maria Teresa	Paola M
14	Mary Andrea	Víctor E
15	Eduard Cristhian	Lizbeth
16	José	Milton J
17	Vanessa	Judith
18	José	Lizbeth
19	Rebelino	Cristofer
20		David

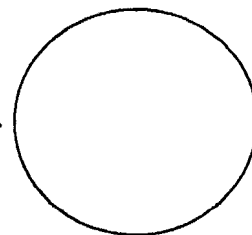
**B.3. La prueba pre test (entrada) para el quinto grado grupo control sección "A" y grupo experimental sección "B"**

**PRUEBA PRE-TEST**

Nombres y Apellidos: .....

Grado:            Sección:

Fecha: / /



**1.- Identificar los elementos del polígono.**

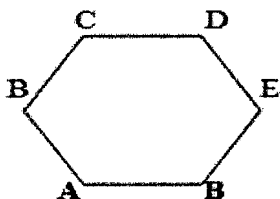
- a) Lado – Vértice –Radio –Ángulo
- b) Vértice – Lado – Ángulo –Diagonal
- c) Lado – Vértice – Segmento -Angulo
- d) Ángulo – Diagonal –Lado -Punto
- e) N.A

**2.- ¿Cómo podemos ubicar los pares ordenados en el sistema de coordenadas?**

- a) El primer número ubicamos en el eje de las abscisas
- b) El primer número ubicamos el eje de las ordenadas
- c) El segundo número ubicamos en el eje de las ordenadas
- d) a y c
- e) Todas las anteriores.

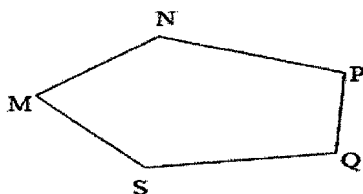
**3.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?**

- a) 3
- b) 6
- c) 9
- d) 8
- e) 10



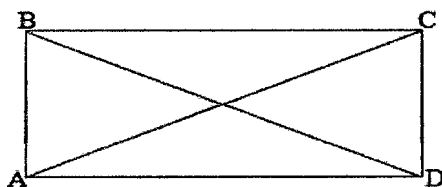
**4.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?**

- a) 2
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7



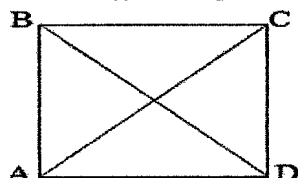
**5.- ¿Cuántos triángulos isósceles hay en la siguiente figura?**

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 7
- e) 8



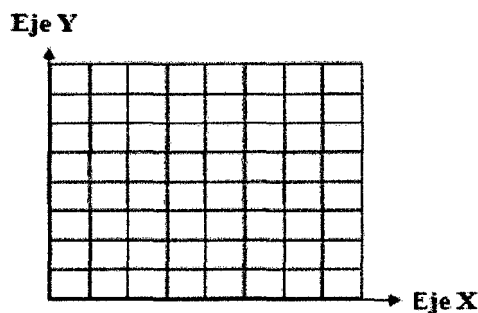
**6.- ¿Cuántos triángulos rectángulos hay en la siguiente figura?**

- a) 4    b) 6
- c) 8    d) 3
- e) 5



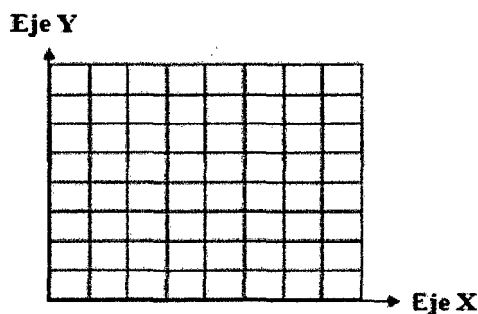
7.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos en el primer grafico: A(2; 4), B(2;7), C(5;7), D(5;4) y E(5; 1), G(8;1), F(8;6) e identificar que figura se forma con la unión de puntos del sistema de coordenada.

- Triángulo- Rombo
- Cuadrado -Triángulo
- Trapezio -Cuadrado
- Rectángulo - Triángulo
- N.A



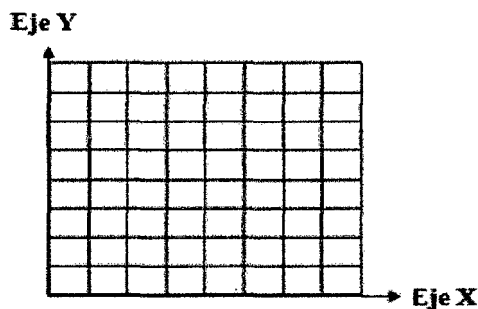
8.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos A (1; 1), B (2; 4), C (5; 2) e identificar la clase de triángulos:

- Triángulo isósceles
- Triángulo equilátero
- Triángulo escaleno
- Triángulo rectángulo
- N.A



9.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos F(2;2), G(1;4), H(3;7), I(5;4), J(4;2) e identificar qué tipo de polígono es:

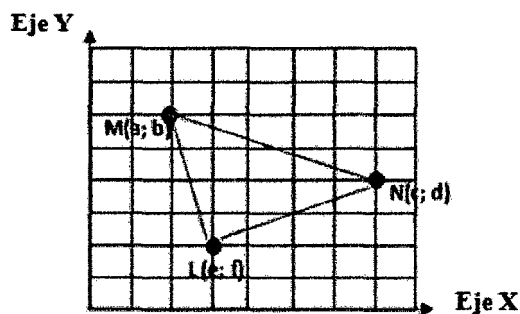
- Pentágono
- Hexágono
- Octágono
- Decágono
- Heptágono



10.- De la figura mostrada: Hallar el valor de:

$$K = \left( \frac{b+c+e}{a+d+f} \right)^2$$

- 3
- 10
- 4
- 16
- 2



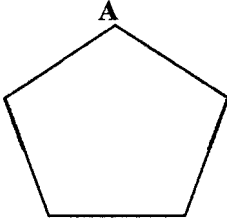
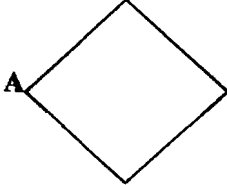
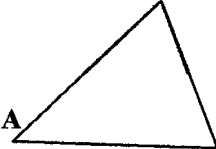
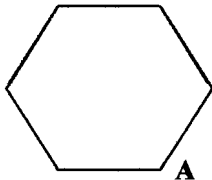
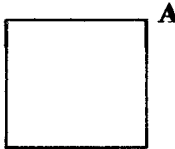
**B.4. Resultados de la prueba de entrada pre test del grupo experimental y control**

GRUPO EXPERIMENTAL 5to "B"			GRUPO CONTROL 5to "A"		
Nº	Alumno(a)	NOTA	Nº	Alumno(a)	NOTA
1	Malú	5	1	Oliver	2
2	Juan Cansío	6	2	Cristhian	5
3	Marco	6	3	Alvaro	2
4	Jairo	4	4	Evelin	5
5	Katia M	9	5	Brisa Sarahi	7
6	Maribel,	6	6	Pedro Manuel	6
7	Frank J	11	7	Yasayra	8
8	Erika	5	8	Nadia Liz	6
9	Josep E	3	9	Catherine Maryori	8
10	Erika M	4	10	Junioras	12
11	Sandro	2	11	Jhon Ipólito	6
12	Joberson	5	12	Noemi	7
13	Paola M	6	13	Maria Teresa	8
14	Victor E	8	14	Mary Andrea	4
15	Lizabeth	6	15	Eduard Cristhian	8
16	Milton J	6	16	José	5
17	Judith	10	17	Vanessa	5
18	Lizabeth	8	18	Jose	6
19	Cristofer	8	19	Oliver	3
20	David	4	20		
<b>Promedio</b>		<b>6.1</b>	<b>Promedio</b>		<b>5.9</b>
<b>Nota mayor</b>		<b>11</b>	<b>Nota mayor</b>		<b>12</b>
<b>Nota menor</b>		<b>02</b>	<b>Nota menor</b>		<b>02</b>

**C.1. Talleres de ejercicios para el grupo experimental de quinto grado sección "B".**

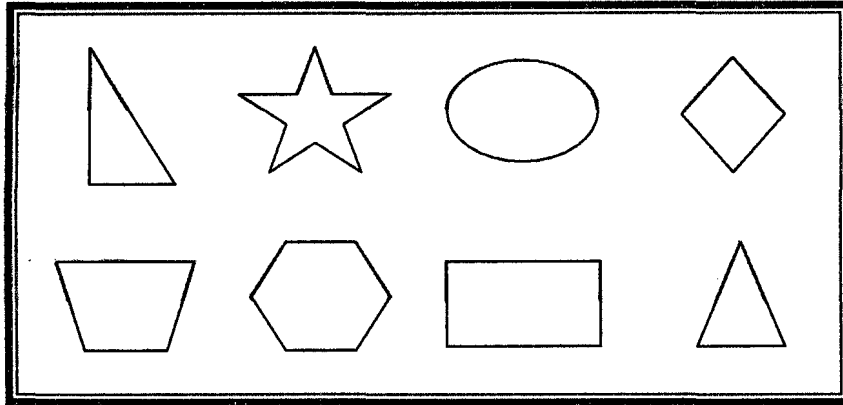
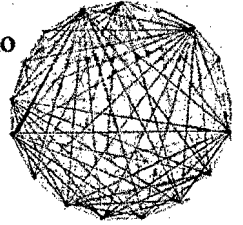
**TALLER N° 1**

**1. COMPLETA ESTA TABLA:**

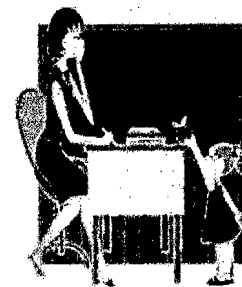
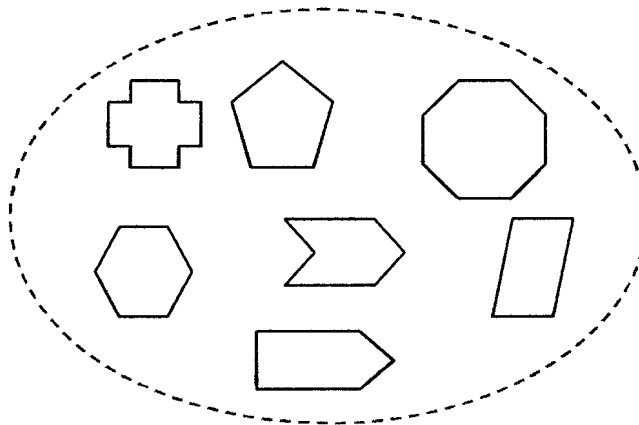
Polígono	Número de lados	Número de vértices	Número de ángulos	N° de diagonales que parten del vértice A
				
				
				
				
				

## TALLER DE POLÍGONOS N° 2

1. De las figuras que se muestran a continuación. Pinta de azul los lados del polígono triangular, de rojo los vértices del polígono cuadrangular.

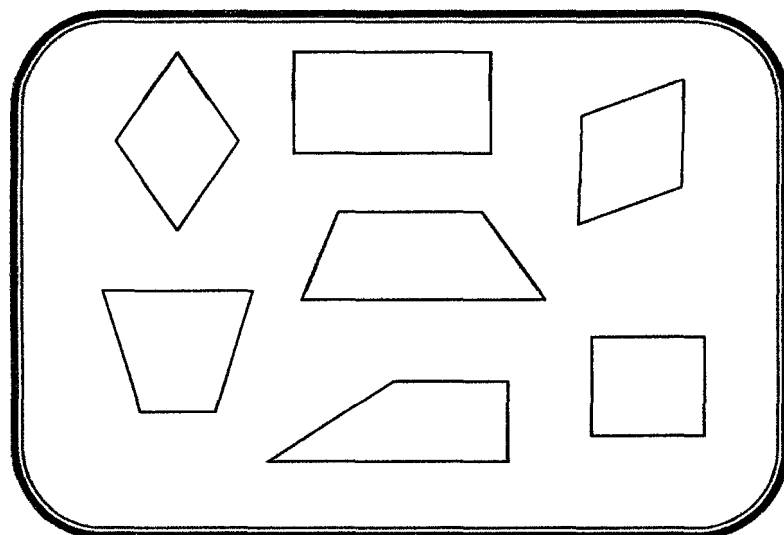


2. De las figuras que se muestran a continuación. Pinta de amarillo los lados del polígono pentagonal, pinta de marrón los lados del polígono hexagonal.



**TALLER DE CUADRILATEROS N° 3**

1. De las figuras que se muestran a continuación. Pinta de amarillo el interior de los cuadriláteros que son paralelogramos, de verde los que son trapecios.



2. a) ¿En qué se diferencian el cuadrado y el rombo?

-----

- b) ¿en qué se parece el rectángulo y el cuadrado?

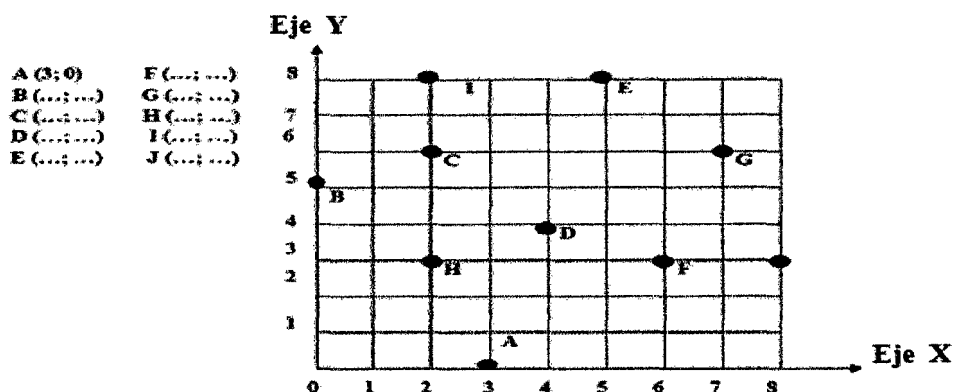
-----

- c) ¿Cuál es la diferencia entre un rombo y un romboide?

-----

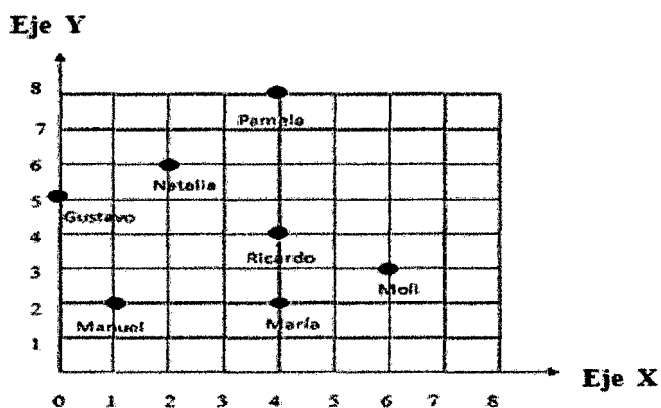
### TALLER DE EJERCICIOS N° 4

01. Observa este grafico y escribe los números que corresponden a las coordenadas de cada letra.



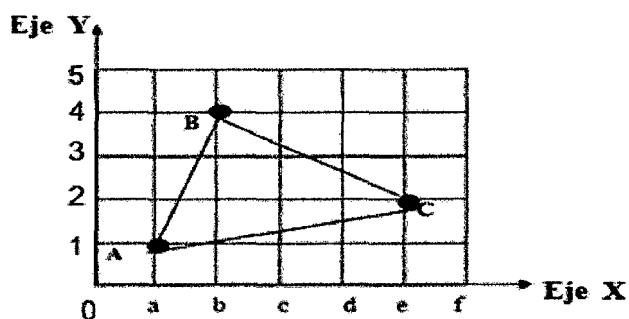
02. Ubica en el tablero del ajedrez los puntos que nos representa como un plano cartesiano. A (3;2), B(2;4), C(6;1), D(0;6), E(8;0), F(4;7), G(7;5).(realizar en el cuaderno)

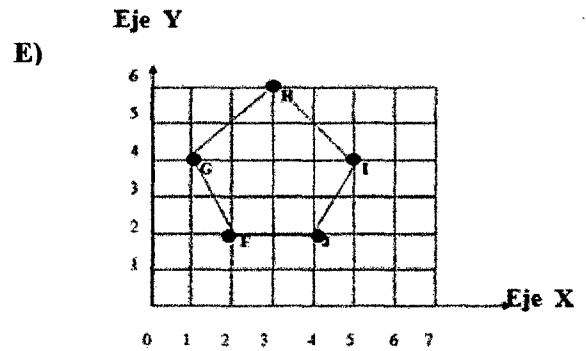
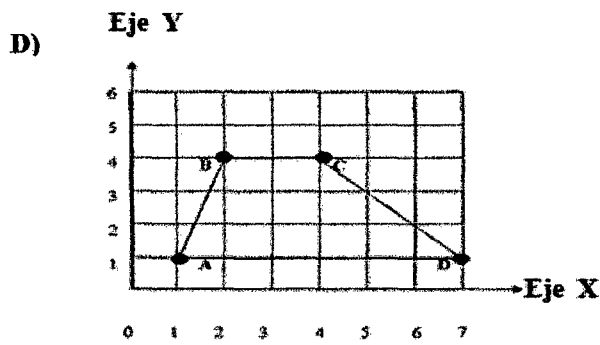
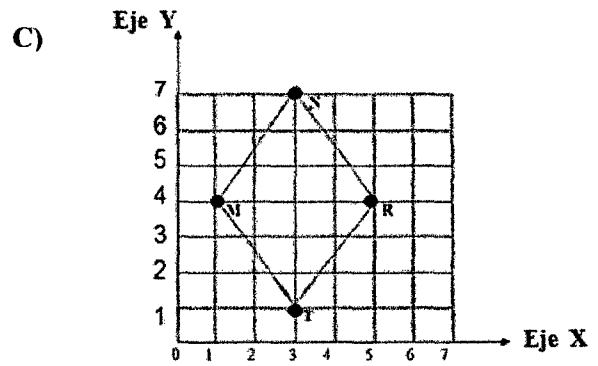
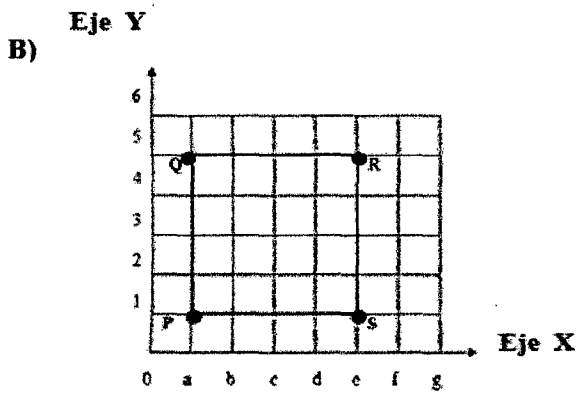
03. Descubre y escribe el nombre de cada niño o niña. Ubicando en el grafico según sus coordenadas.



04. Encuentra los vértices del triángulo ABC, del cuadrado PQRS, del rombo MNRT, del trapecio ABCD y del pentágono FGHIJ.

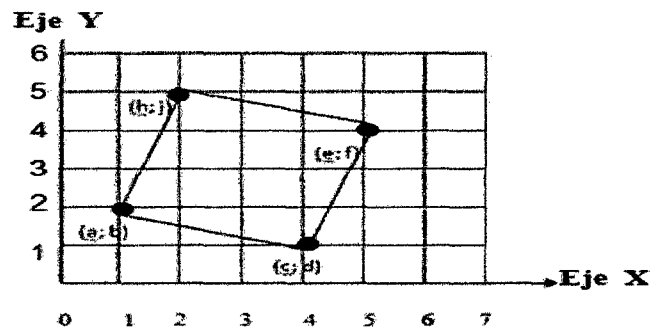
A)





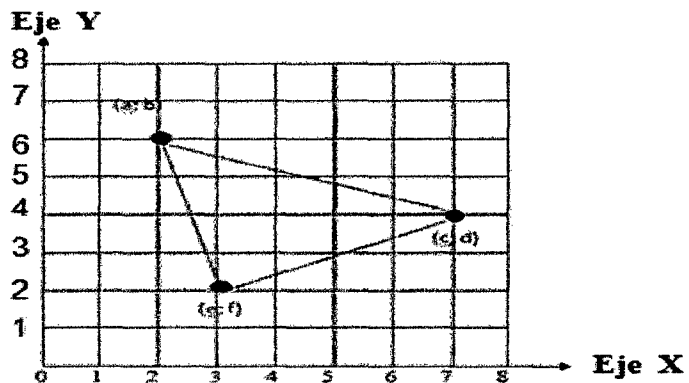
05. De la figura mostrada; Hallar el valor de:

$$R = \frac{(k+c+e+k)}{(d+b+f+j)}$$


















06. De la figura mostrada;  
Hallar el valor de:






$$R = \left( \frac{b+c+e}{a+d+f} \right)^2$$










07. Observa el tablero de ajedrez y escribe la posición de cada ficha








8								
7								
6								
5								
4								
3								
2								
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h

Fichas	Coordenadas
	( b ; 7 )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )

Fichas	Coordenadas
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )

08. Observa las fichas del tablero de ajedrez y escribe las coordenadas.

Fichas del casillero blanco	Coordenadas
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )

Fichas del casillero negro	Coordenadas
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )

## D.1. Ficha de observación de la sesión de aprendizaje para el grupo experimental 5to grado sección "B"

**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL**

INSTITUCION EDUCATIVA: TAMBURCO 54036		HABILIDADES COGNITIVAS																PROMEDIO
		Resuelven los talleres encargados				Muestra solidaridad con sus compañeros				Desarrollan sus capacidades intelectuales				Participa activamente en las actividades realizadas				
		Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	
N°	APELLIDOS Y NOMBRES																	
1	Marco	x					x				x				x			13
2	Sandro	X					x					X			x			13
3	Malu	X					X					x			x			13
4	Paola M.	X				x						x			x			15
5	David	X					x				x					X		13
6	Cristofer	X				X					x			X				18
7	Jairo	X					X					x			x			13
8	Joberson		x				x				x			x				14
9	Josep E.	x					x				x					x		13
10	Erika M.		x			x					X					x		13
11	Erika			x			x			x						x		12
12	Katia M.	x				x				x						X		17
13	Victor E.	x				x				x						X		14
14	Lisbeth	X						x			x				X			13
15	Judith		x				x			x						x		13
16	Juan Cancio	X						x		x					X			15
17	Milton J.	X					x				x				X			14
18	Frank J.	x				x					x			X				20
19	Lisbeth	X					X					x			x			13
20	Maribel	X					x				x					X		13

**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL**

INSTITUCION EDUCATIVA: TAMBURCO 54036		ESTRATEGIAS DIDACTICAS																	
		Identifican la posición de cada pieza del ajedrez				Reconoce la ubicación de las piezas del ajedrez en el tablero(plano cartesiano)				Aplican sus estrategias del ajedrez				Elaboran polígonos en el plano cartesiano (tablero de ajedrez)				PROMEDIO	
		Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0		
Nº		APELLIDOS Y NOMBRES																	
1	Marco	x				x						x				X			15
2	Sandro	x					x				X					X			14
3	Malu	x				x						x				x			15
4	Paola M.	x				x						x				x			15
5	David		x			x					x						x		13
6	Cristofer		x			x					x						x		13
7	Jairo	x					x				X					X			14
8	Joberson	x				x					x						x		15
9	Josep E.	x					x				x						x		13
10	Erika M.	X						x		x						x			15
11	Erika	x					x				x						x		13
12	Katia M.	x					x				X					X			14
13	Victor E.	X				X				x						x			18
14	Lisbeth		x				x				x				X				14
15	Judith		X				x				x				x				14
16	Juan Cancio		x					x		x						x			13
17	Milton J.		x				x			x						x			14
18	Frank J.	X				X					x				X				18
19	Lisbeth			x			x			x					X				13
20	Maribel		x			x					x				x				14

**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE PARA EL GRUPO EXPERIMENTAL**

INSTITUCION EDUCATIVA: TAMBURCO 54036		ENFOQUE DEL AJEDREZ COMO CIENCIA																PROMEDIO
		Realiza movimientos correctos de la piezas de ajedrez				Resuelve correctamente las operaciones				Analiza cada posición de la pieza en el momento.				Realiza cálculos mentales exactos				
GRADO :5 <sup>TO</sup> SECCION : "B"		Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES																	
1	Marco	X				X				X						X		13
2	Sandro	X				X					X			X				15
3	Malu	X				X				x					x			14
4	Paola M.	X				X					X			x				17
5	David	X				X				X						X		15
6	Cristofer	X				X				x				X				15
7	Jairo		X			X				X						X		11
8	Joberson	X				X					x				x			15
9	Josep E.		X			X				X				X				14
10	Erika M.	X				X				X						x		13
11	Erika	X				x					x				x			15
12	Katia M.	X				X					X				X			15
13	Victor E.	X				X				x				X				18
14	Lisbeth	X					x				X			x				15
15	Judith	X				X					x				x			13
16	Juan Cancio		x			X					x			X				15
17	Milton J.	X					x				X				x			15
18	Frank J.	x				x				x				X				18
19	Lisbeth	X				X					X			x				17
20	Maribel		X			x					x				X			15

## D.2. Ficha de observación de la sesión de aprendizaje para el grupo control 5to grado sección "A"

**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE PARA EL GRUPO CONTROL**

INSTITUCION EDUCATIVA: TAMBURCO 54036		HABILIDADES COGNITIVAS																
		Resuelven los talleres encargados				Muestra solidaridad con sus compañeros				Desarrollan sus capacidades intelectuales				Participa activamente en las actividades realizadas				PROMEDIO
		Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES																	
1	Oliver		x			x				x				x		x	9	
2	Cristhian		x				x			x						X	8	
3	Alvaro		X			X						x		x			9	
4	Evelin	X				X					x					X	10	
5	Brisa Sarahi	X					x				x				X		9	
6	Pedro Manuel		x				x			x					X		10	
7	Yasayra			x		X					x			x			8	
8	Nadia Liz	x					x				x					X	9	
9	Catherine Maryori			x		x				x					x		10	
10	Junioras			x		x				X					X		10	
11	Jhon Ipólito		x			x				x					x		11	
12	Noemi			x			x				x			x			9	
13	Maria Teresa	x				x				x						X	11	
14	Mary Andrea		X					x		x					x		8	
15	Eduard Cristhian		x			x				x						X	11	
16	José	X					x			x					x		12	
17	Vanessa			x			x				x				X		8	
18	José		x			x				x						x	9	
19	Rebelino		x				x			x					x		10	

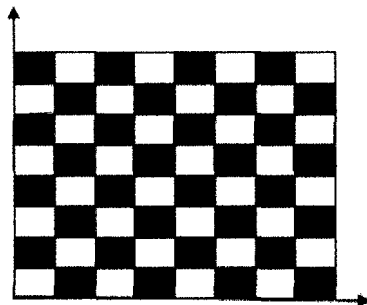
**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE PARA EL GRUPO CONTROL**

INSTITUCION EDUCATIVA: TAMBURCO 54036		ESTRATEGIAS DIDACTICAS																PROMEDIO
		Identifican la posición de cada pieza del ajedrez				Reconoce la ubicación de las piezas del ajedrez en el tablero(plano cartesiano)				Aplican sus estrategias del ajedrez				Elaboran poligonos en el plano cartesiano (tablero de ajedrez)				
		Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES																	
1	Oliver		x				x				x					X		11
2	Cristhian		X					x			x					x		10
3	Alvaro	x					x				x						X	11
4	Evelin		X					x				x				x		10
5	Brisa Sarahi		x					x			x					X		11
6	Pedro Manuel		X					x			x					x		11
7	Yasayra	x					x				x						X	11
8	Nadia Liz		X				x				x					x		12
9	Catherine Maryori		x					x			x					X		11
10	Junioras			X				x				x		X				11
11	Jhon Ipólito			x		x						x				X		11
12	Noemi		X				x					x				x		10
13	María Teresa	x					x					x				X		12
14	Mary Andrea		X				x				x					x		11
15	Eduard Cristhian			x				x			x					X		10
16	José		X				x						x			x		9
17	Vanessa	x						x				x					X	10
18	José		X					x			x					x		10
19	Rebelino		x				x				x					X		11

**FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE PARA EL GRUPO CONTROL**

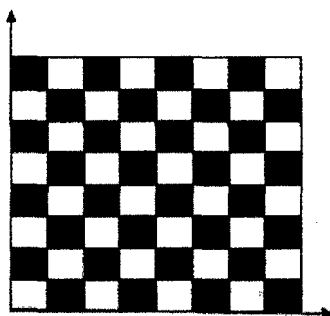
INSTITUCION EDUCATIVA: TAMBURCO 54036		ENFOQUE DEL AJEDREZ COMO CIENCIA														PROMEDIO		
		Realiza movimiento s correctos de la piezas de ajedrez				Resuelve correctamente las operaciones				Analiza cada posición de la pieza en el momento.				Realiza cálculos mentales exactos				
		Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3	Rara vez 2	Nunca 0	Siempre 5	A veces 3		Rara vez 2	Nunca 0
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES																	
1	Oliver		X				X				X					X		11
2	Cristhian		X				X				X				X			12
3	Alvaro			X			X				X			X				13
4	Evelin		X				X				X			X				11
5	Brisa Sarahi	X						X			X				X			12
6	Pedro Manuel		X				X				X				X			10
7	Yasayra		X				X				X				X			10
8	Nadia Liz			X				X			X				X			10
9	Catherine Maryori			X			X				X				X			11
10	Junioras			X				X			X			X				12
11	Jhon Ipólito		X					X		X						X		12
12	Noemi		X				X				X			X				13
13	Maria Teresa			X				X				X			X			8
14	Mary Andrea		X					X				X			X			9
15	Eduard Cristhian	X						X			X				X			11
16	José			X			X				X					X		10
17	Vanessa		X					X			X				X			11
18	José		X					X			X				X			11
19	Rebelino		X				X				X				X			12





7.- Ubica en el tablero del ajedrez los puntos que nos representa como un plano cartesiano  $(a;1)$ ,  $(b;4)$ ,  $(e;2)$  e identificar la clase de triángulo ¿Qué es?

- a) Triángulo isósceles
- b) Triángulo escaleno
- c) Triángulo equilátero
- d) Triángulo rectángulo
- e) N.A



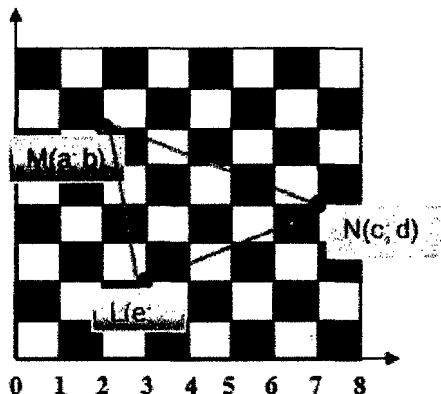
8.- Dibuja un tablero de ajedrez con ocho unidades por cada eje y ubica los puntos  $(2;2)$ ,  $(1; 4)$ ,  $(3; 7)$ ,  $(5;4)$ ,  $(4;2)$ , traza la figura uniendo los puntos y qué tipo de polígono es:

- a) Octágono
- b) Hexágono
- c) Pentágono
- d) Decágono
- e) Heptágono

9.- Trazar la figura uniendo los puntos: Hallar el valor de:

$$K = \frac{b+c+e}{a+d+f}$$

- a) 3
- b) 10
- c) 4
- d) 2
- e) 16



**D.4. Resultados del post test de salida del grupo experimental y control**

<b>GRUPO EXPERIMENTAL 5to "B"</b>			<b>GRUPO CONTROL 5to "A"</b>		
<b>N°</b>	<b>Alumno(a)</b>	<b>NOTA</b>	<b>N°</b>	<b>Alumno(a)</b>	<b>NOTA</b>
1	Malú	14	1	Oliver	9
2	Juan Cansio	14	2	Cristhian	10
3	Marco	13	3	Álvaro	10
4	Jairo	15	4	Evelyn	7
5	Katia M	15	5	Brisa Sarahi	6
6	Maribel,	15	6	Pedro Manuel	6
7	Frank J	18	7	Yasayra	11
8	Erika	15	8	Nadia Liz	10
9	Josep E	16	9	Catherine Maryori	11
10	Erika M	14	10	Junioras	14
11	Sandro	14	11	Jhon Ipólito	9
12	Joberson	15	12	Noemí	10
13	Paola M	15	13	María Teresa	8
14	Víctor E	17	14	Mary Andrea	11
15	Lizbeth	15	15	Eduard Cristhian	14
16	Milton J	16	16	José	8
17	Judith	16	17	Vanessa	5
18	Lizbeth	16	18	Josc	8
19	Cristofer	17	19	Oliver	6
20	David	13	20		
<b>Promedio</b>		<b>15.2</b>	<b>Promedio</b>		<b>9.1</b>
<b>Nota mayor</b>		<b>18</b>	<b>Nota mayor</b>		<b>14</b>
<b>Nota menor</b>		<b>13</b>	<b>Nota menor</b>		<b>05</b>

**D.5. Unidad de Aprendizaje para los dos grupos experimental y control****UNIDAD DE APRENDIZAJE N° 01 DE MATEMÁTICA****1) DATOS INFORMATIVOS:**

<b>1.1.D.R.E.</b>	: Apurímac.
<b>1.2.U.G.E.L.</b>	: Abancay
<b>1.3.INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	: Tamburco 54036
<b>1.4.LUGAR</b>	: Abancay
<b>1.5.AREA</b>	: Matemática.
<b>1.6.GRADO</b>	: Quinto
<b>1.7. SECCION</b>	: A y B
<b>1.8.HORAS SEMANALES</b>	: 04
<b>1.9.DOCENTES</b>	: Bach. Olinda Calle falcon Bach. Yesy Contreras Perez

**2) NOMBRE DE LA UNIDAD:**

“Conociendo el mundo de los polígonos ubicando en un plano cartesiano con el tablero de ajedrez”

**3) JUSTIFICACION:**

Al desarrollar la presente unidad sobre los polígonos y el sistema de coordenadas o ubicación de un plano cartesiano, trataremos en lo posible de hacer una matemática más comprensible utilizando el recurso didáctico manipulativo (ajedrez) y poniendo en práctica sus potencialidades, capacidades intelectuales físicas y psicomotoras del estudiante, para luego plasmar el conocimiento a la práctica y resolver diversas situaciones problemáticas en el quehacer de la vida.

**4) CAPACIDADES:**

Capacidades Fundamentales	Capacidades de Área
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento creativo.</li> <li>• Pensamiento crítico.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	Razonamiento y Demostración.
	Comunicación Matemática.
	Resolución de Problemas

**5) VALORES Y ACTITUDES:**

VALORES	ACTITUDES	
	ACTITUDES FRENTE AL ÁREA	ACTITUDES DE COMPORTAMIENTO
<b>Justicia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia lo justo de lo injusto.</li> <li>• Expresa lo que para ella le parece injusto ante su saber.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asiste puntualmente a la I.E.</li> <li>• Llega a la hora indicada a las actividades programadas.</li> </ul>

<b>Autonomía</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma decisiones apropiadas en su labor individual y grupal.</li> <li>• Manifiesta sus ideas asertivas y libremente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuye a mantener el orden y la limpieza.</li> <li>• Cumple con las normas de convivencia de la I.E.</li> </ul>
<b>Tolerancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeta las ideas de los demás.</li> <li>• Escucha con atención a los interlocutores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa activamente en las actividades programadas por la institución.</li> </ul>

#### 6) TEMA TRANSVERSAL:

NOMBRE DEL TEMA TRANSVERSAL.	
TEMA	Educación para el éxito. Educación en valores. Educación en valores para la formación ética.

#### 7) ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES:

Contenido Diversificado	Aprendizaje Esperado	Capacidad de Área	Actividades y Estrategias	Tiempo/Hora
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del ajedrez como recurso didáctico.</li> </ul>	<b>Identifica</b> el recurso didáctico del ajedrez.	Comunicación matemática.	Dialogo.	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del ajedrez como recurso didáctico.</li> </ul>	<b>Analiza</b> y diferencia el tablero del ajedrez como recurso didáctico.	Comunicación matemática	Dialogo y exposición.	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación de los Polígonos en la tabla del ajedrez.</li> </ul>	<b>Representa</b> geoméricamente en el tablero del ajedrez como recurso didáctico con los polígonos.	Razonamiento y demostración.	Dialogo.	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos del polígono.</li> </ul>	<b>Reconoce</b> los elementos del polígono, trazando un polígono.	Comunicación matemática.	Trabajo grupal.	1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación de los polígonos según el número de lados.</li> </ul>	<b>Identifica</b> la Clasificación de los polígonos según el número de lados en el tablero de ajedrez como recurso didáctico.	Comunicación matemática	Trabajo grupal.	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polígonos regulares.</li> </ul>	<b>Representa</b> polígonos regulares en el tablero del ajedrez como recurso didáctico.	Razonamiento y demostración	Método deductivo e inductivo	2
		Comunicación	Trabajo	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Triángulos y cuadriláteros: Clases.</li> </ul>	<p><b>Identifica</b> y la clasificación de triángulos y cuadriláteros según sus lados y medidas, en el tablero del ajedrez como recurso didáctico.</p>	matemática	grupal, Método deductivo e inductivo	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación de puntos en un sistema de coordenadas en un tablero de ajedrez.</li> </ul>	<p><b>Representa</b> la ubicación de puntos en un sistema de coordenadas en un tablero de ajedrez como recurso didáctico.</p>	Razonamiento y demostración	Método deductivo e inductivo.	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Figuras geométricas trazadas en del tablero de ajedrez.</li> </ul>	<p><b>Representa</b> las figuras geométricas trazadas en el tablero de ajedrez como recurso didáctico.</p>	Razonamiento y demostración	Método deductivo e inductivo.	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de ubicar en el plano con los polígonos.</li> </ul>	<p><b>Resuelve</b> problemas aplicados en los polígonos en un plano cartesiano del ajedrez.</p>	Resolución de problemas	Método deductivo e inductivo.	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de polígonos en el tablero de ajedrez.</li> </ul>	<p><b>Identifica</b> los distintos polígonos en el plano del ajedrez uniendo puntos</p>	Comunicación matemática	Método deductivo e inductivo.	

### 8) EVALUACIÓN:

CAPACIDADES	Indicadores de Evaluación	Evaluación	
		Técnicas	Instrumentos.
<b>Razonamiento y Demostración.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica correctamente las polígonos</li> <li>- Construye diferentes polígonos en el plano cartesiano.</li> </ul>	Prueba Oral. Examen	Ficha de observación Trabajo practico.
<b>Comunicación matemática.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica conceptos de polígonos.</li> <li>- Identifica el uso adecuado del ajedrez como recursos didácticos para la resolución de problemas</li> </ul>	Examen	Trabajo en grupo Lista de cotejo
<b>Resolución de Problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resuelven los ejercicios de aplicación.</li> <li>- Miden los lados de los polígonos y clasifican</li> <li>- Identifican los vértices de los polígonos en el plano cartesiano.</li> </ul>	Examen	Ficha de observación. Trabajo practico.

## 9) RECURSOS, MEDIOS Y MATERIALES

- ☞ Cuadernos, textos, otros
- ☞ Recurso didáctico ajedrez.
- ☞ Guía de talleres y ejercicios.
- ☞ Auditivos: palabra hablada (diálogo).
- ☞ Pizarra
- ☞ Plumón acrílico

## 10) BIBLIOGRAFÍA

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2009). MATEMÁTICA DE QUINTO GRADO. Lima\_Perú: BRUÑO.
- CLEMEN, Stanley R. y otros (1998). GEOMETRÍA. México.
- BALDOR J.A GEOMTRÍA
- Texto del Ministerio de Educación Primaria.

---

Profesora de Área  
Bach. Yesy Contreras Perez

---

Profesora de Área  
Bach, Olinda Calle Falcon



D.6.

Sesión N° 02

**SESIÓN DE APRENDIZAJE****I.- DATOS DE INFORMACIÓN**

Institución Educativa : "TAMBURCO 54036"  
 Director : Prof. Dionisio Soria Espinoza  
 Tesistas : Olinda Calle Falcon y Yesy Contreras Perez  
 Grado : Quinto Sección "B" N° de alumnos 20  
 Turno : Mañana  
 Grupo : Experimental  
 Tiempo de Duración : 80 min Inicio 8:00 am Final 9:30 am  
 Lugar y Fecha : 09/08/2010

**II.- TEMAS TRANSVERSALES**

- Educación en valores para la formación ética.

**III.- IMPLEMENTACION CURRICULAR**

Tema: Presentación y reconocimiento del recurso didáctico del ajedrez.	
CAPACIDADES GENERALES	CAPACIDADES ESPECÍFICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación matemática</li> <li>• Razonamiento y demostración</li> <li>• Resolución de problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica</li> <li>• Reconoce</li> <li>• Representa</li> </ul>

**APRENDIZAJE ESPERADO**

- Identifica, Reconoce las piezas del ajedrez y representa figuras geométricas.

**IV.- SECUENCIA METODOLÓGICA**

MOMENTOS	ACTIVIDADES	MATERIALES	TIEMPO
INICIO	➤ Presentación del recurso didáctico del ajedrez	➤ Tablero del ajedrez	10 min
PROCESO	➤ Descripción del recurso didáctico del ajedrez	➤ Papelotes ➤ Tablero del ajedrez.	15 min



	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconoce los elementos del polígono.</li> <li>➤ Ejemplos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Plumón</li> <li>➤ Pizarra</li> </ul>	50 min
SALIDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recomendación para la clase siguiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cuaderno</li> </ul>	5 min

### V.- EVALUACIÓN

INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Identifica las piezas del ajedrez	Guía de observación	Ficha de observación
Reconoce los elementos del polígono. Representa en la tabla del ajedrez un polígono y luego menciona sus elementos del polígono, utilizando una tiza y regla para formar la figura.	Guía de observación	Ficha de observación
Respeto las normas de convivencia del salón.	Guía de observación	Ficha de observación

#### Bibliografía:

- COVEÑAS NAQUICHE, Manuel (2009). MATEMÁTICA DE QUINTO GRADO DE PRIMARIA. Lima\_Perú: BRUÑO.
- CLEMEN, Stanley R. y otros (1998). GEOMETRÍA. México.
- Texto del Ministerio de Educación Primaria.

.....  
Tesisista (1)

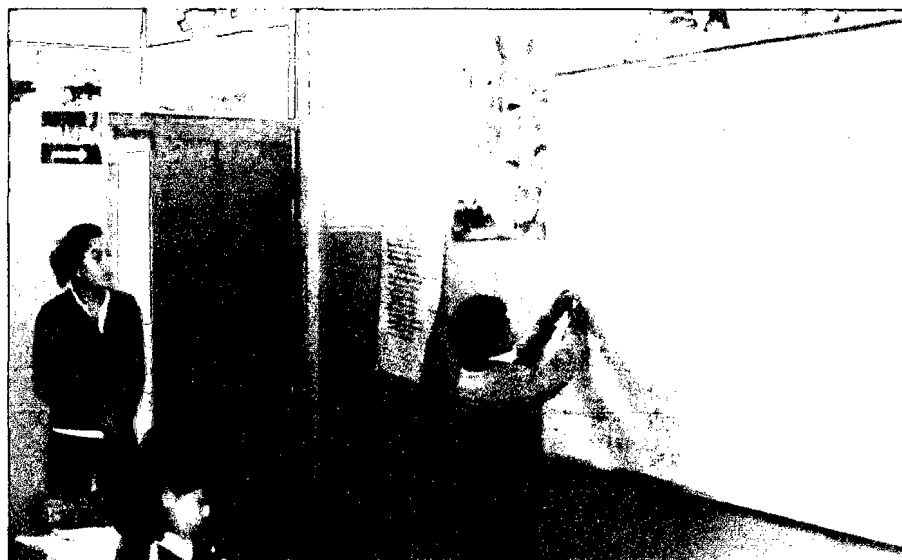
.....  
Tesisista (2)



### E.1. Fotos de la ejecución del proyecto de investigación en la I.E.



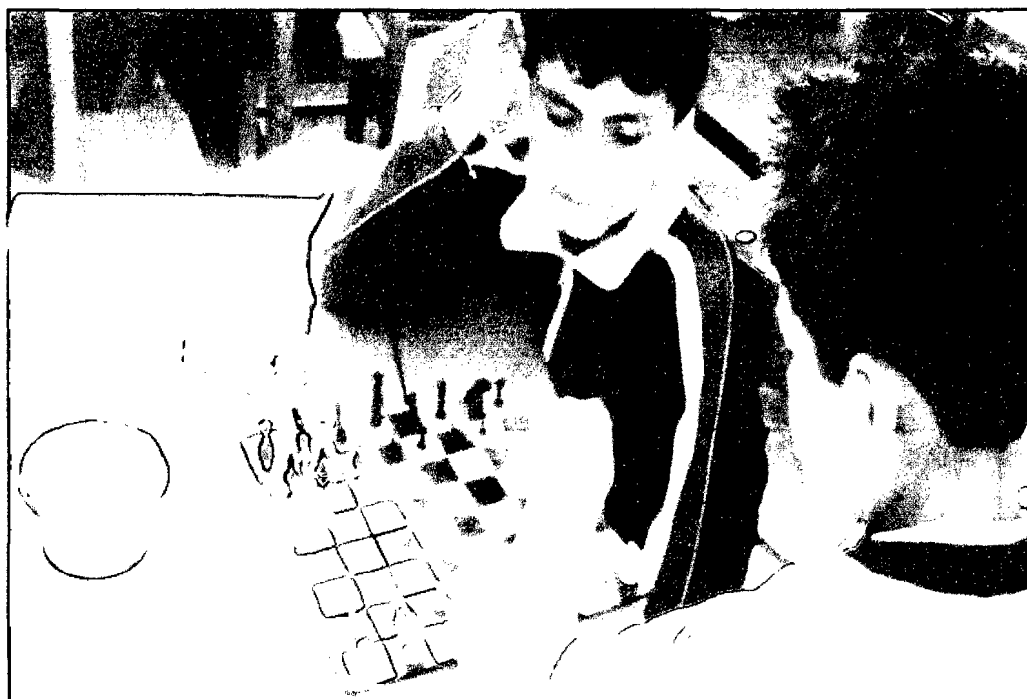
**Imagen 1.** Del grupo control de quinto grado sección "A" donde se está explicando cómo se debe ubicar los puntos en un plano cartesiano en la pizarra.



**Imagen 2.** Del grupo control de quinto grado sección "A" con la participación de un alumno en representar en el plano cartesiano los puntos.



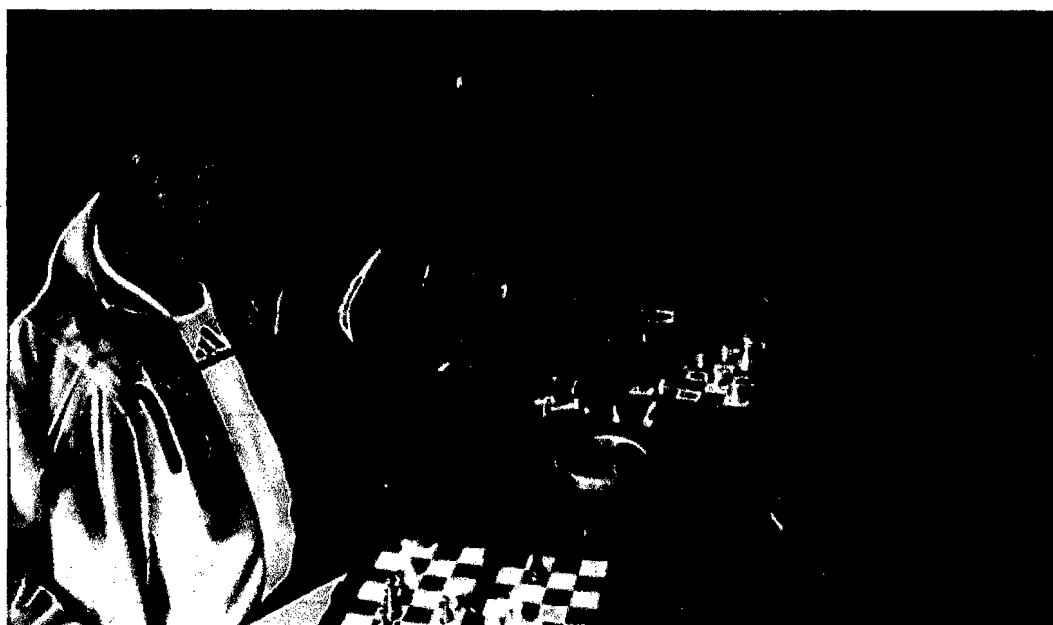
**Imagen 3.** Del grupo experimental de quinto grado sección "B", donde se observa jugando en el momento de la motivación, utilizando el ajedrez como recurso didáctico.



**Imagen 4.** Del grupo experimental de quinto grado sección "B", donde se observa a los jugando en el momento de la motivación, pensando donde ubicar la pieza, utilizando el ajedrez como recurso didáctico.



**Imagen 5.** Del grupo experimental de quinto grado sección “B”, donde están ubicando las posiciones de las piezas al momento de jugar para luego ubicar los punto en el plano del ajedrez de cada pieza.



**Imagen 6.** Del grupo experimental de quinto grado sección “B”, donde están ubicando las posiciones de las piezas al momento de jugar para luego ubicar los punto en el plano del ajedrez de cada pieza en su cuaderno.



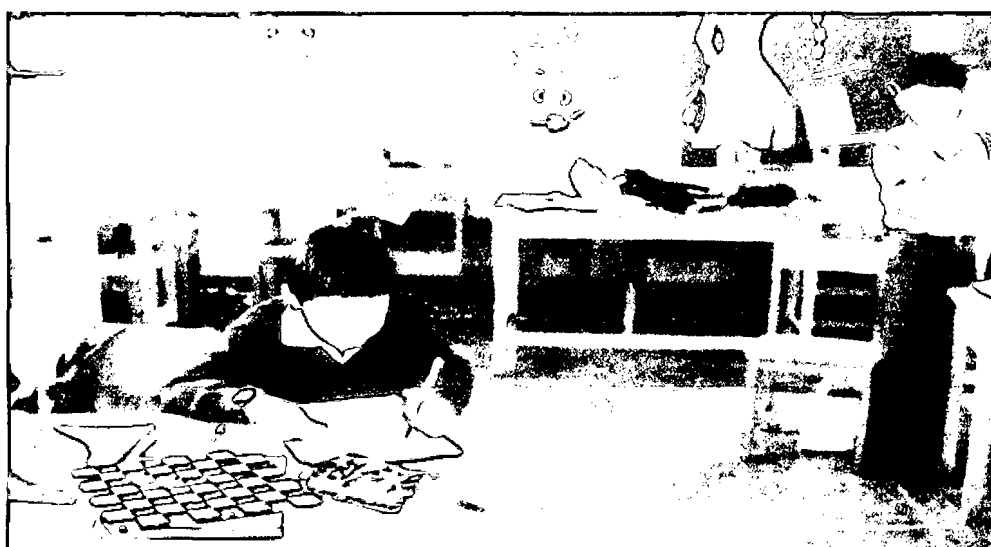
**Imagen 7.** Del grupo experimental de quinto grado sección “B”, donde están ubicando los puntos en el plano del ajedrez de cada pieza para que luego realice en su cuaderno.



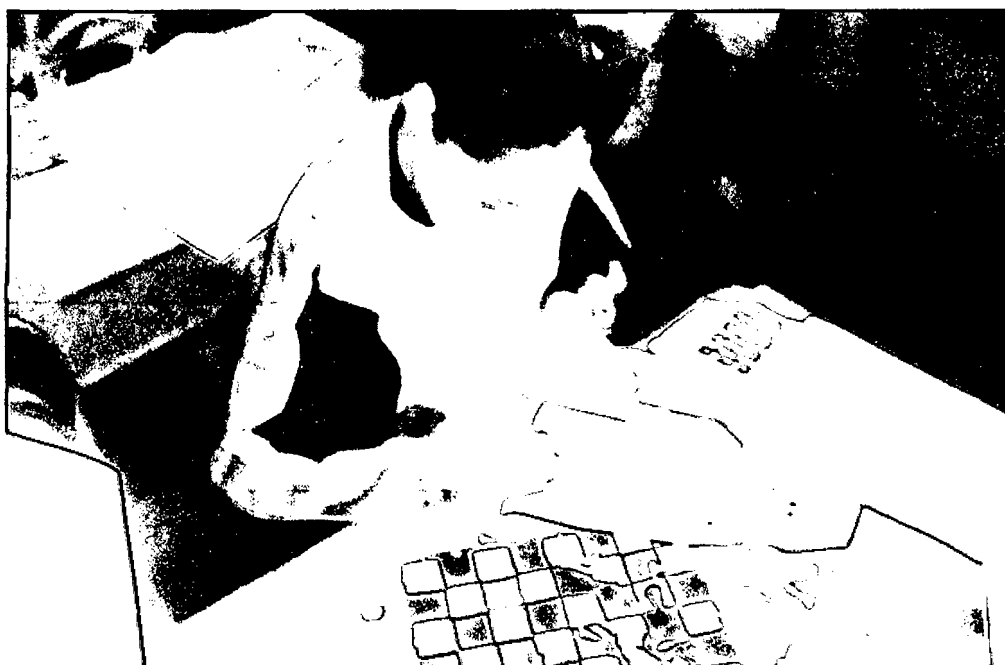
**Imagen 8.** Del grupo experimental de quinto grado sección “B”, donde se explica los ejercicios a desarrollarse para hallar su valor de una incógnita de pares ordenados utilizando en el tablero del ajedrez.



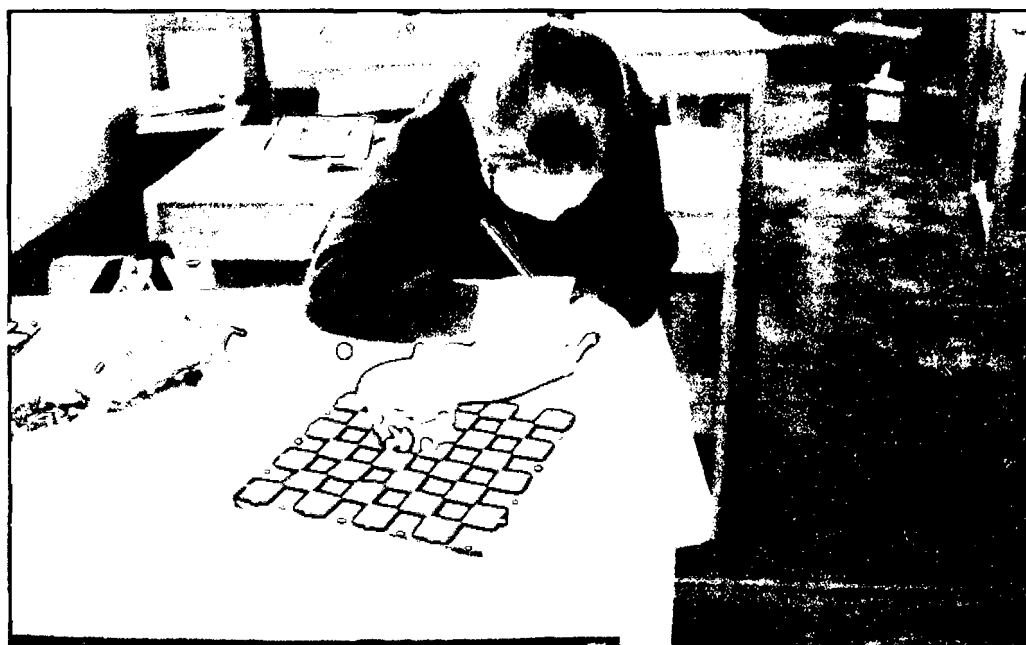
**Imagen 9.** Del grupo experimental de quinto grado sección "B", donde se está consultado a la profesora y esta explicado el ejercicio.



**Imagen 10.** Del grupo experimental de quinto grado sección "B", donde un alumno esta desarrollado la guía de taller en el aula.



**Imagen 11.** Del grupo experimental "B" donde una alumna está resolviendo su guía de actividad ubicando los puntos utilizando regla para trazar el polígono en el aula.



**Imagen 12.** Del grupo experimental de quinto grado sección "B", donde una alumna esta desarrollado la guía de taller en el aula.

**E.2. Evidencias del trabajo de campo**

**Prueba de entrada (pre-test) de 02 alumnos del grupo experimental**

08

PRUEBA PRE-TEST

Nombres y Apellidos: **V.**

Grado: **5<sup>o</sup>** Sección: **B**

Fecha: / /

1.- Identificar los elementos del polígono.

- a) Lado - Vértice -Radio -Ángulo
- b) Vértice - Lado -Ángulo -Diagonal
- c) Lado - Vértice - Segmento -Ángulo
- d) Ángulo - Diagonal -Lado -Punto
- e) N.A

0

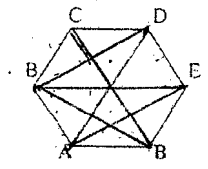
2.- ¿Cómo podemos ubicar los pares ordenados en el sistema de coordenadas?

- a) El primer número ubicamos en el eje de las abscisas
- b) El primer número ubicamos el eje de las ordenadas
- c) El segundo número ubicamos en el eje de las ordenadas
- d) a y c
- e) Todas las anteriores.

0

3.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?

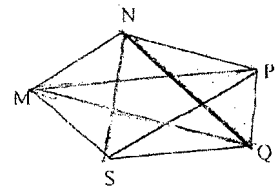
- a) 3
- b) 6
- c) 9
- d) 8
- e) 10



0

4.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?

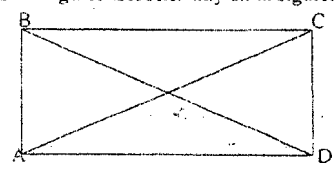
- a) 2
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7



2

5.- ¿Cuántos triángulos isósceles hay en la siguiente figura?

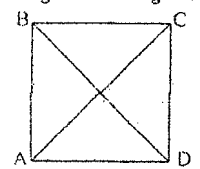
- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 7
- e) 8



0

6.- ¿Cuántos triángulos rectángulos hay en la siguiente figura?

- a) 4
- b) 6
- c) 8
- d) 5
- e) 5

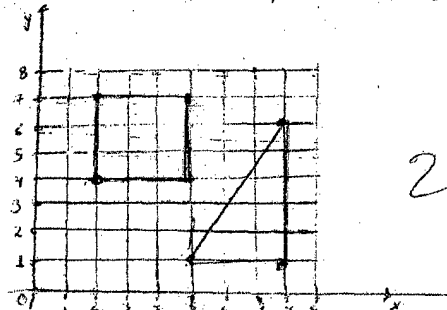


0



7.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos en el primer grafico: A(2; 4), B(2;7), C(5;7), D(5;4) y E(5; 1), G(8;1), F(8;6) e identificar que figura se forma con la unión de puntos del sistema de coordenada.

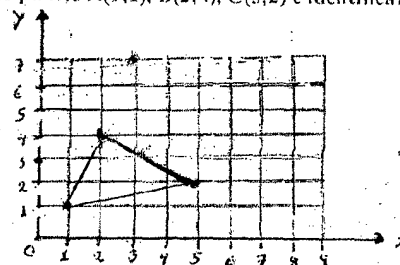
- a) Triángulo- Rombo
- b) Cuadrado -Triángulo
- c) Trapecio -Cuadrado
- d) Rectángulo - Triángulo
- e) N A



2

8.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos A(1;1), B(2;4), C(5;2) e identificar las clase de triángulos:

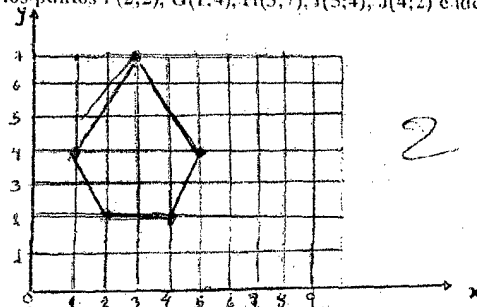
- a) Triángulo isósceles
- b) Triángulo equilátero
- c) Triángulo escaleno
- d) Triángulo rectángulo
- e) N.A



2

9.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos F(2;2), G(1;4), H(3;7), I(5;4), J(4;2) e-identificar qué tipo de polígono es:

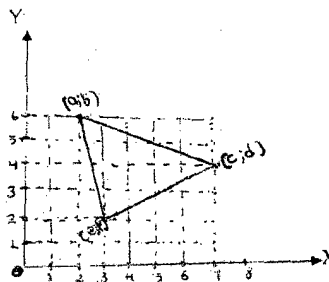
- a) Pentágono
- b) Hexágono
- c) Octágono
- d) Decágono
- e) Heptágono



2

10.- De la figura mostrada: Hallar el valor de:  $k = (b + c + e / a + d + f)^2$

- a) 3
- b) 10
- c) 4
- d) 16
- e) 2



0

## PRUEBA PRE-TEST

12

Nombres y Apellidos: **F.J.**Grado: **5** Sección: **B**

Fecha:

1.- Identificar los elementos del polígono.

- a) Lado - Vértice - Radio - Ángulo  
 b) Vértice - Lado - Ángulo - Diagonal  
 c) Lado - Vértice - Segmento - Ángulo  
 d) Ángulo - Diagonal - Lado - Punto  
 e) N.A.

0

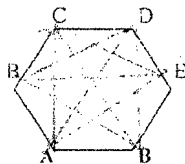
2.- ¿Cómo podemos ubicar los pares ordenados en el sistema de coordenadas?

- a) El primer número ubicamos en el eje de las abscisas  
 b) El primer número ubicamos el eje de las ordenadas  
 c) El segundo número ubicamos en el eje de las ordenadas  
 d) a y c  
 e) Todas las anteriores.

0

3.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?

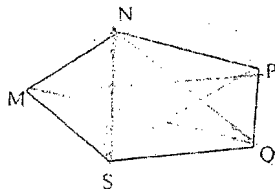
- a) 3  
 b) 6  
 c) 9  
 d) 8  
 e) 10



a

4.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?

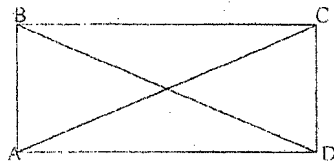
- a) 2  
 b) 4  
 c) 5  
 d) 6  
 e) 7



2

5.- ¿Cuántos triángulos isósceles hay en la siguiente figura?

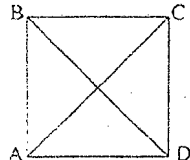
- a) 2  
 b) 4  
 c) 6  
 d) 7  
 e) 8



2

6.- ¿Cuántos triángulos rectángulos hay en la siguiente figura?

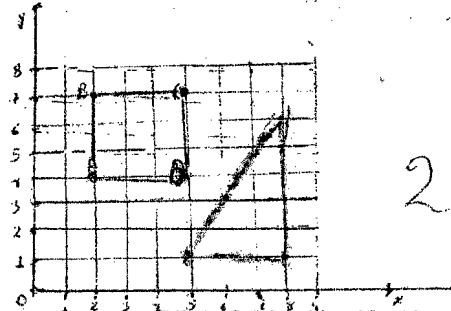
- a) 4  
 b) 6  
 c) 8  
 d) 3  
 e) 5



2

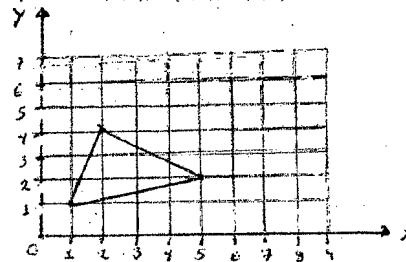
7.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos en el primer grafico: A(2; 4), B(2;7), C(5;7), D(5;4) y E(5; 1), G(8;1), F(8;6) e identificar que figura se forma con la unión de puntos del sistema de coordenada.

- a) Triángulo- Rombo
- b) Cuadrado -Triángulo
- c) Trapecio -Cuadrado
- d) Rectángulo - Triángulo
- e) N.A



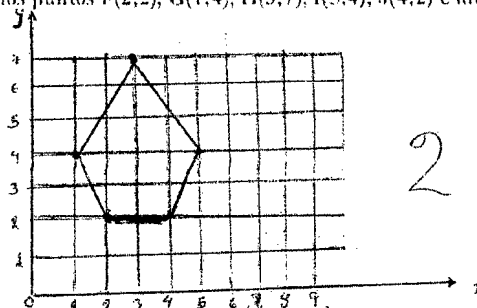
8.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos A(1;1), B(2;4), C(5;2) e identificar las clase de triángulos:

- a) Triángulo isósceles
- b) Triángulo equilátero
- c) Triángulo escaleno
- d) Triángulo rectángulo
- e) N.A



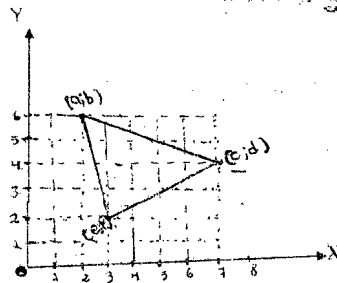
9.- Ubicar en el plano cartesiano los puntos F(2;2), G(1;4), H(3;7), I(5;4), J(4;2) e identificar qué tipo de polígono es:

- a) Pentágono
- b) Hexágono
- c) Octágono
- d) Decágono
- e) Heptágono



10.- De la figura mostrada: Hallar el valor de:  $k = \frac{(b+c+e/a+d+h)^2}{6+7+3+9+8+2}$

- a) 3
- b) 10
- c) 4
- d) 16
- e) 2



E.3. Prueba de salida (post-test), de 02 alumnos del grupo experimental

PRUEBA POS-TEST

16

Nombres y Apellidos: V.

Grado: 5 Sección: B

Fecha: / /

1.- Identificar los elementos del polígono.

- a) Lado - Vértice - Radio - Ángulo
- b) Lado - Vértice - Segmento - Ángulo
- c) Vértice - Lado - Ángulo - Diagonal
- d) Ángulo - Diagonal - Lado - Punto
- e) N.A

2

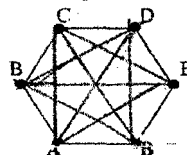
2.- ¿Cómo podemos ubicar los pares ordenados en el sistema de coordenadas ó plano cartesiano?

- a) El primer número ubicamos en el eje de las abscisas (X).
- b) El segundo número ubicamos en el eje de las ordenadas (Y).
- c) El primer número ubicamos el eje de las ordenadas.
- d) a y b
- e) Todas las anteriores.

0

3.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?

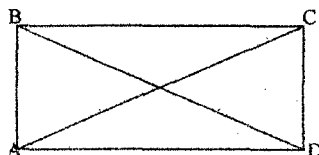
- a) 3
- b) 8
- c) 18
- d) 9
- e) 10



2

4.- ¿Cuántos triángulos isósceles hay en la siguiente figura?

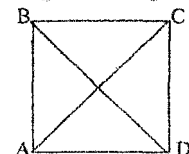
- a) 2
- b) 6
- c) 4
- d) 7
- e) 8



0

5.- ¿Cuántos triángulos rectángulos hay en la siguiente figura?

- a) 4
- b) 6
- c) 8
- d) 3
- e) 5

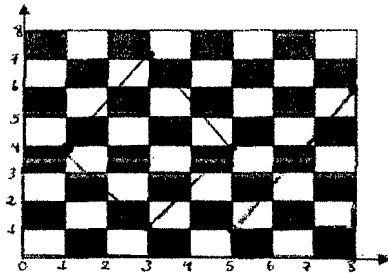


2

6.- Ubica en el tablero del ajedrez los puntos que nos representa como un plano cartesiano en el primer grafico: M(1;4), N(3;7), R(5;4), T(3;1) y E(5; 1), G(8;1), F(8;6) e identificar que figura se forma con la unión de puntos del sistema de coordenada.

- a) Rombo - Triángulo
- b) Cuadrado - Triángulo
- c) Trapecio - Cuadrado
- d) Romboide - Triángulo
- e) N.A

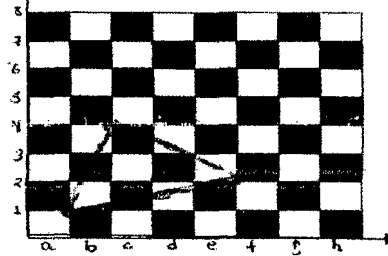




2

7.- Ubica en el tablero del ajedrez los puntos que nos representa como un plano cartesiano ♠ (a;1), ♠ (b;4), ♠ (e;2) e identificar la clase de triángulo.

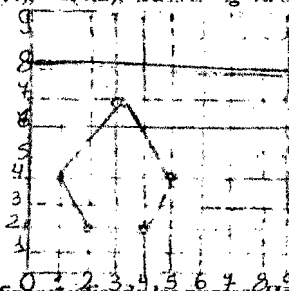
- a) Triángulo isósceles
- b) Triángulo escaleno
- c) Triángulo equilátero
- d) Triángulo rectángulo
- e) N.A



2

8.- Dibuja un tablero de ajedrez con ocho unidades por cada eje y ubica los puntos ♠ (2;2), ♠ (1;4), ♠ (3;7), ♠ (5;4), ♠ (4;2), traza la figura uniendo los puntos y reconoce qué tipo de polígono es:

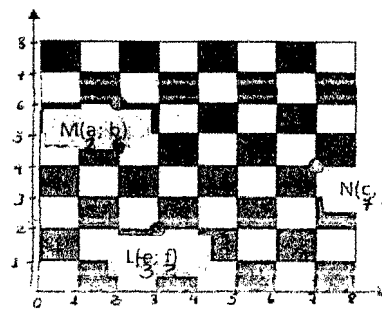
- a) Octágono
- b) Hexágono
- c) Pentágono
- d) Decágono
- e) Heptágono



2

9.- Trazar la figura uniendo los puntos. Hallar el valor de:

- a) 8
- b) 10
- c) 4
- d) 2
- e) 16



$$E = \left[ \frac{(b+c+e)}{(a+d+f)} \right]^2$$

$$E = \sqrt{\frac{6+7+3}{2+4+2}} \Bigg|^3$$

$$E = \sqrt{\frac{16}{8}} \Bigg|^3$$

$$E = \sqrt{(2)^2} \Bigg|^3$$

$$E = \sqrt{(8)} \Bigg|^3$$

4

PRUEBA POS-TEST

18

Nombres y Apellidos: F.J.

Grado: 5 Sección: B

Fecha:

1.- Identificar los elementos del polígono.

- a) Lado - Vértice - Radio - Ángulo
- b) Lado - Vértice - Segmento - Ángulo
- c) Vértice - Lado - Ángulo - Diagonal
- d) Ángulo - Diagonal - Lado - Punto
- e) N.A

2

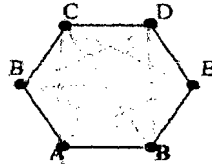
2.- ¿Cómo podemos ubicar los pares ordenados en el sistema de coordenadas ó plano cartesiano?

- a) El primer número ubicamos en el eje de las abscisas (X).
- b) El segundo número ubicamos en el eje de las ordenadas (Y).
- c) El primer número ubicamos el eje de las ordenadas.
- d) a y b
- e) Todas las anteriores.

0

3.- ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?

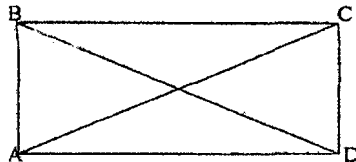
- a) 3
- b) 8
- c) 18
- d) 9
- e) 10



2

4.- ¿Cuántos triángulos isósceles hay en la siguiente figura?

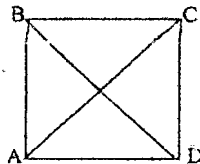
- a) 2
- b) 6
- c) 4
- d) 7
- e) 8



2

5.- ¿Cuántos triángulos rectángulos hay en la siguiente figura?

- a) 4
- b) 6
- c) 8
- d) 3
- e) 5

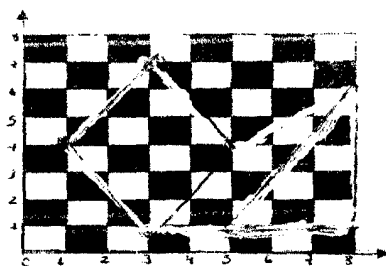


2

6.- Ubica en el tablero del ajedrez los puntos que nos representa como un plano cartesiano en el primer grafica: M(1;4), N(3;7), R(5;4), T(3;1) y E(5; 1), G(9;1), F(9;6) e identificar que figura se forma con la unión de puntos del sistema de coordenada.

- a) Rombo - Triángulo
- b) Cuadrado - Triángulo
- c) Trapecio - Cuadrado
- d) Romboide - Triángulo
- e) N.A

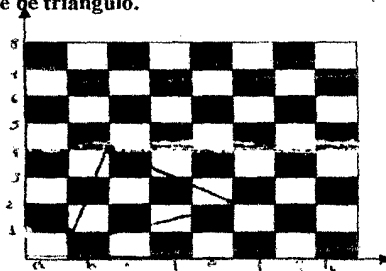




2

7.- Ubica en el tablero del ajedrez los puntos que nos representa como un plano cartesiano  $\blacktriangle$  (a;1),  $\blacktriangle$  (b;4),  $\blacktriangle$  (e;2) e identificar la clase de triángulo.

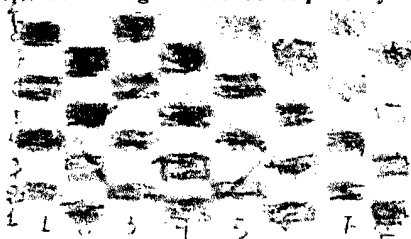
- a) Triángulo isósceles
- b) Triángulo escaleno
- c) Triángulo equilátero
- d) Triángulo rectángulo
- e) N.A.



2

8.- Dibuja un tablero de ajedrez con ocho unidades por cada eje y ubica los puntos  $\odot$  (2;2),  $\times$  (1;4),  $\blacktriangle$  (3;7),  $\triangle$  (5;4),  $\blacktriangle$  (4;2). Luego la figura uniendo los puntos y reconoce qué tipo de polígono es.

- a) Octágono
- b) Hexágono
- c) Pentágono
- d) Decágono
- e) Heptágono

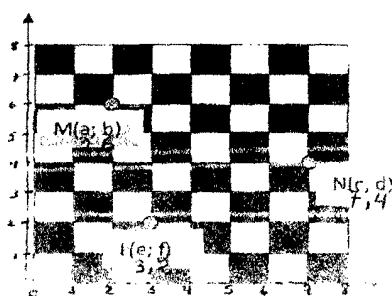


2

$$E = \frac{(b+c+e)^2}{(a+d+f)^2}$$

9.- Trazar la figura uniendo los puntos: Hallar el valor de:

- a) 8
- b) 10
- c) 2
- d) 3
- e) 1



$$E = \left[ \frac{(b+c+e)^2}{(a+d+f)^2} \right]^3$$

$$E = \left[ \frac{6+7+3}{2+4+2} \right]^3 = \frac{16}{8}$$

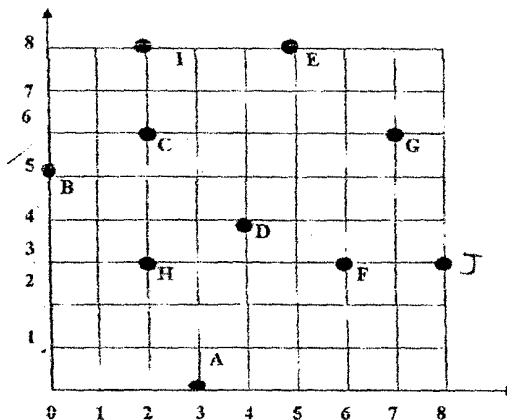
R = 2 + 2

E.4. Talleres 4, de 01 alumnos del grupo experimental

TALLER DE EJERCICIOS

01. Observa este grafico y escribe los números que corresponden a las coordenadas de cada letra.

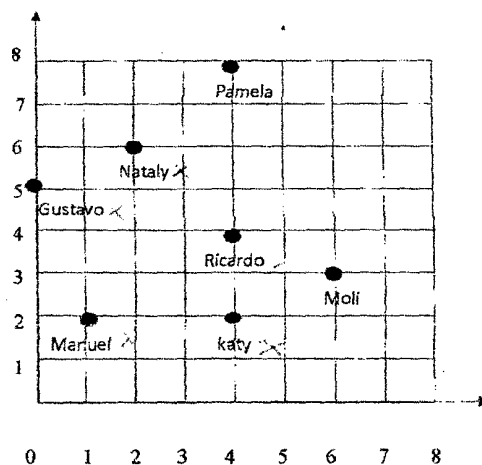
- |          |          |
|----------|----------|
| A (3; 0) | F (6; 3) |
| B (0; 5) | G (7; 6) |
| C (2; 6) | H (2; 2) |
| D (4; 4) | I (2; 8) |
| E (5; 8) | J (8; 2) |



02. Ubica en el tablero del ajedrez los puntos que nos representa como un plano cartesiano. A (3;2), B(2;4), C(6;1), D(0;6), E(8;0), F(4;7), G(7;5). (realizar en el cuaderno)

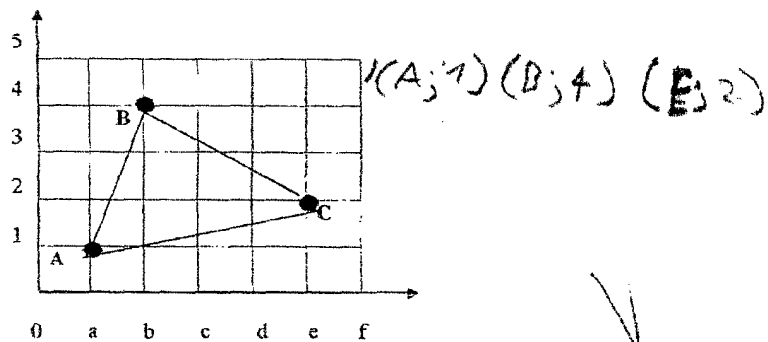
03. Descubre y escribe el nombre de cada niño o niña. Ubicando en el grafico según sus coordenadas.

- Manuel (1;2)
- Gustavo (0;5)
- Katy (4;2)
- Ricardo (4;4)
- Nataly (2;6)
- Pamela (4;8)
- Moli (6;3)

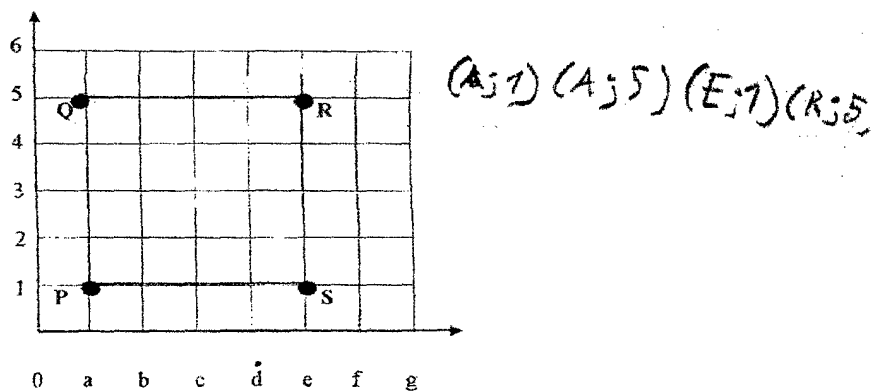


04. Encuentra los vértices del triángulo ABC, del cuadrado PQRS, del rombo MNRT, del trapecio ABCD, del rectángulo HIJK y del pentágono FGHIIJ.

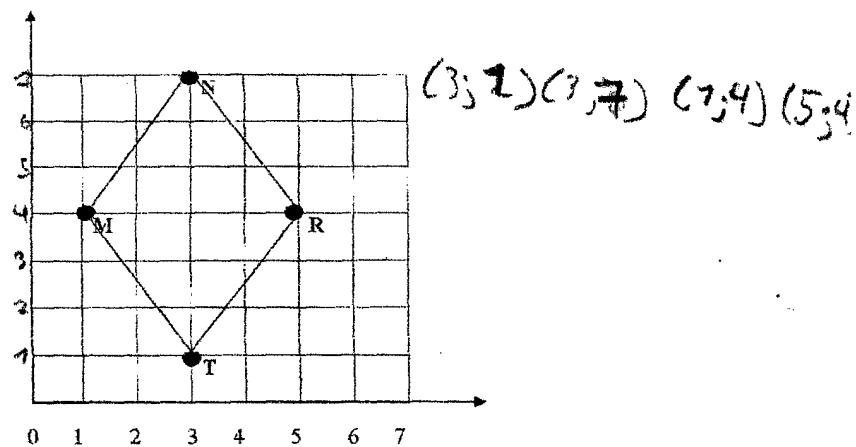
A)

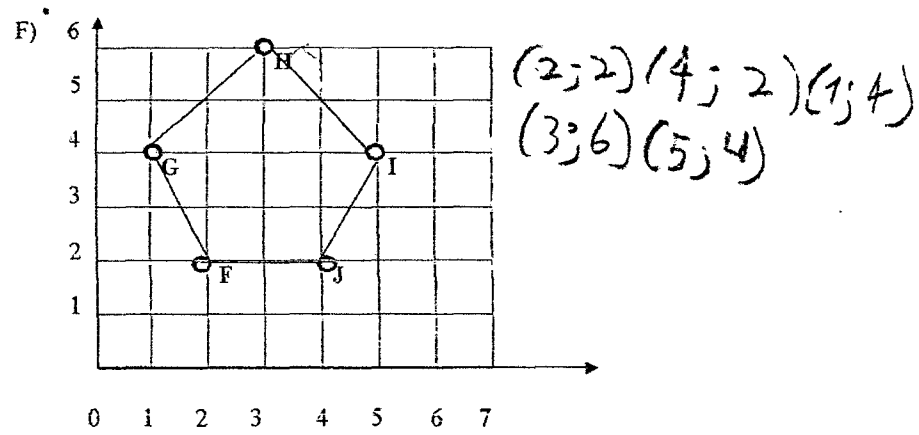
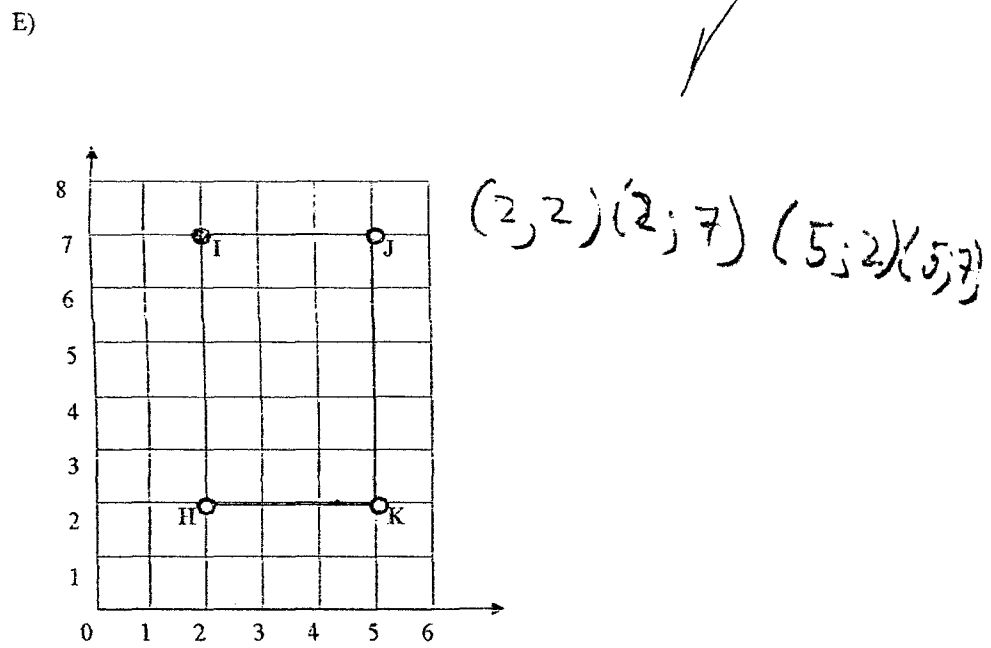
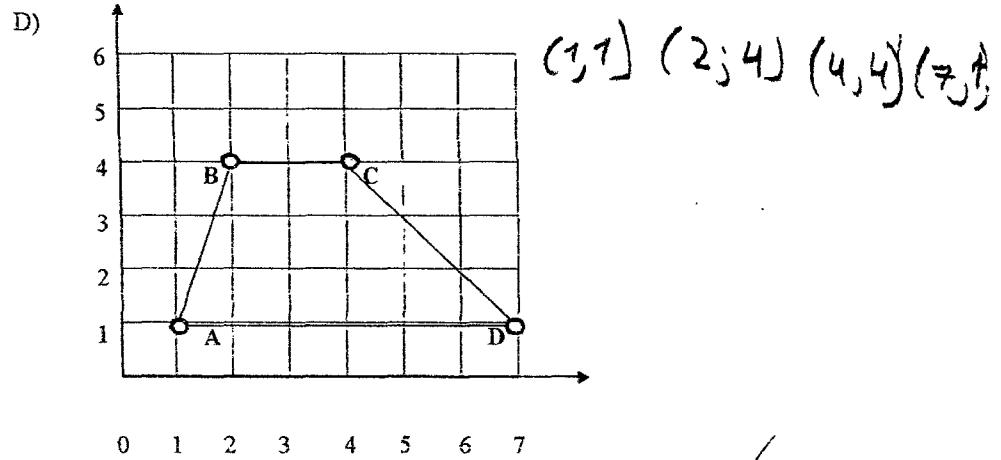


B)

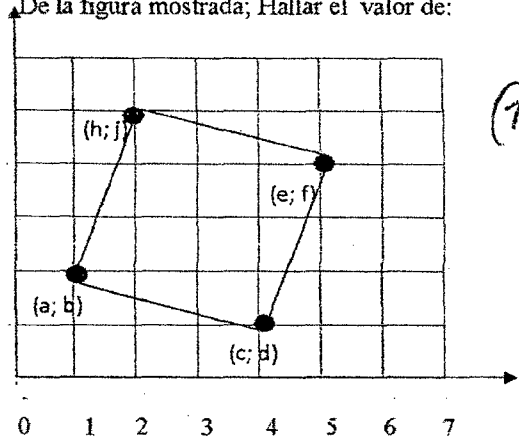


C)





05. De la figura mostrada; Hallar el valor de:

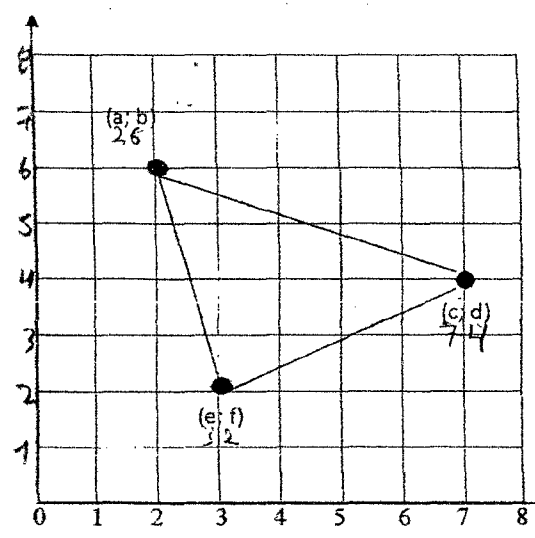


$$R = \frac{(a+c+b+h)}{(d+b+f+j)} P = \frac{(1+4+5+2)}{(2+2+4+5)} = \frac{12}{13}$$

(7;2) (4;1) (5;4) (2;5)

~~$R = \frac{12}{13}$~~

06. De la figura mostrada; Hallar el valor de:



(3;2) (2;6) (7;4)

$$R = \frac{(6+7+3)^2}{(2+4+2)^2}$$

$$R = \left(\frac{16}{8}\right)^2$$

Ejemplo

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

$$3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$










$$R = 2^2$$






$$R = 2 \times 2$$





$$R = 4$$



07. Observa el tablero de ajedrez y escribe la posición de cada ficha

8								
7								
6								
5								
4								
3								
2		A						
1								
	a	b	c	d	e	f	g	h







Fichas	Coordenadas
	(b ; 7)
	(G ; 8)
	(F ; 7)
	(E ; 2)
	(A ; 3)







Fichas	Coordenadas
	(D ; 6)
	(C ; 4)
	(G ; 5)
	(G ; 3)
A	(D ; 2)

*Prueba*  
25-05-10



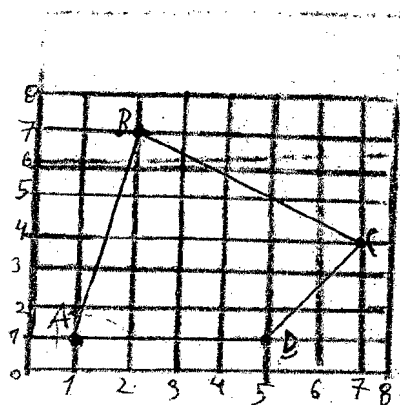
08. Observa las fichas del tablero de ajedrez y escribe las coordenadas.

Fichas del casillero blanco	Coordenadas
	( ; )
	( ; 4)
	( ; )
	( ; )
A	( ; )
	( ; )
	( ; )

Fichas del casillero negro	Coordenadas
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
	( ; )
A	( ; )
	( ; )

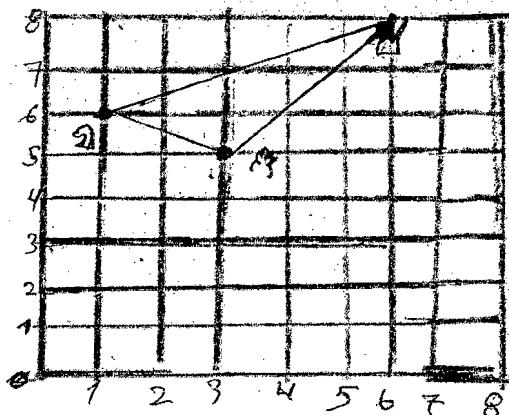
09. Dibuja un tablero de ajedrez en ese plano ubica los puntos  $A(1;2)$ ,  $B(2;7)$ ,  $C(7;4)$ ,  $D(5;1)$ , traza la figura uniendo los puntos.

Resolución:



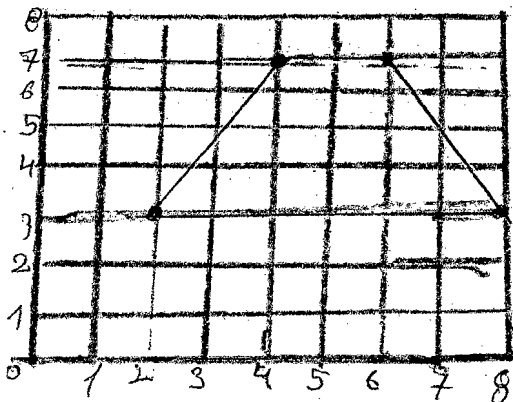
10. Dibuja un tablero de ajedrez en ese plano ubica los puntos  $\blacktriangle(3;5)$ ,  $\blacklozenge(6;8)$ ,  $\blacktriangleleft(1;6)$ , traza la figura uniendo los puntos.

Resolución:



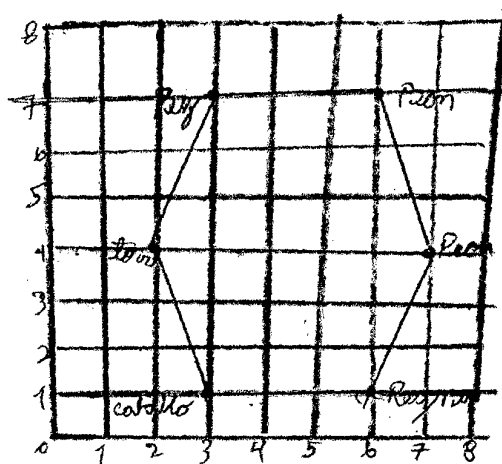
11. Dibuja un tablero de ajedrez con ocho unidades por cada eje, ubica los puntos  $E(2;3)$ ,  $F(4;7)$ ,  $G(6;7)$ ,  $H(8;3)$ , traza la figura uniendo los puntos.

Resolución:

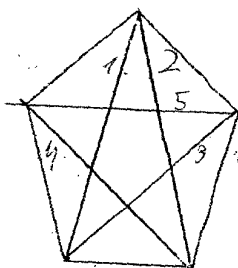


12. Dibuja un tablero de ajedrez con ocho unidades por cada eje, ubica los puntos  $(3;1)$ ,  $(2;4)$ ,  $(3;7)$ ,  $(6;7)$ ,  $(7;4)$ ,  $(6;1)$  y traza la figura uniendo los puntos.

Resolución:

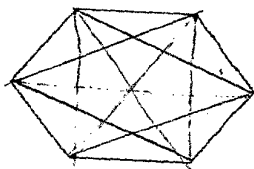


13. ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?



5 = diagonales

14. ¿Cuántas diagonales se pueden trazar en el siguiente polígono?



9 = diagonales

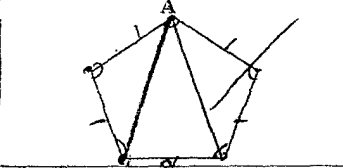
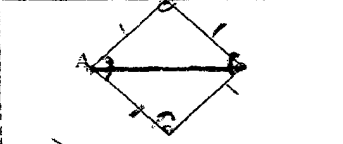
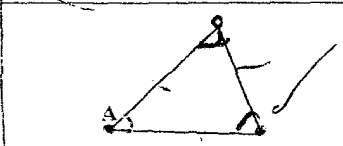
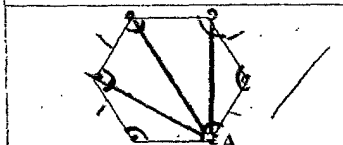
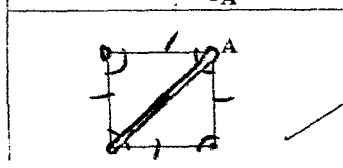
15. ¿Cuántos triángulos rectángulos hay en la siguiente figura?



4 =

## TALLER DE EJERCICIOS

1. COMPLETA ESTA TABLA:

Polígono	Número de lados	Número de vértices	Número de ángulos	Nº de diagonales que parten del vértice A
	5	5	5	2
	4	4	4	1
	3	3	3	0
	6	6	6	3
	4	4	4	1

*Rdb*  
27-08-10

- 37 - pag.