

LOS JUEGOS:

MEDIACION CON UNA INTENCION

PEDAGOGICA

ADONAY J. JARAMILLO GARRIDO

Profesor de la Institución Educativa
de Nuestra Señora de la Candelaria- Malambo
y miembro del Grupo de Investigación "Calidad Educativa"
de la Universidad Simón Bolívar
Barranquilla (Colombia)

*Demasiado a menudo le
damos a los niños
respuestas para recordar y
no problemas para resolver*

Roger Lewin.

SITUACIÓN Nº .1
JUEGO DEL CABALLO EN EL AJEDREZ

En un cuadro de 3 x 3, enumerado del 1 al 9 tal como se muestra (en forma de S)

7	8	9
6	5	4
1	2	3

Forme parejas:

- Cuando el caballo está en el cuadro 1 y juega por el 8.
- Cuando el caballo está en el cuadro 1 y juega por el 4.
- Cuando con el caballo se hacen todas las jugadas posibles (ver gráfica 3)

Establezca:

- ¿Qué características tienen los dos cuadriláteros?
- ¿Cómo son los lados opuestos del cuadrilátero?
- ¿Cumplen los cuadriláteros con los criterios como para identificarlos como paralelogramos?.
- Haga todas las jugadas posibles y gráfíquelas.
- Qué observa en las parejas ordenadas
- Qué clase de relación se deja ver?
- Representar las parejas en un diagrama sagital.
- El anterior diagrama muestras características de una función?
- Cuál es la pendiente de la recta que contiene a los segmentos AD?
- Cuánto mide el ángulo que forma AD con la horizontal?
- Descubra otros temas que desde aquí se pueden abordar.

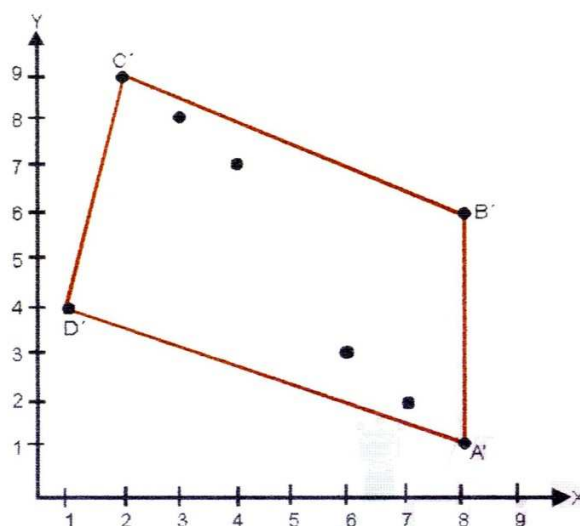
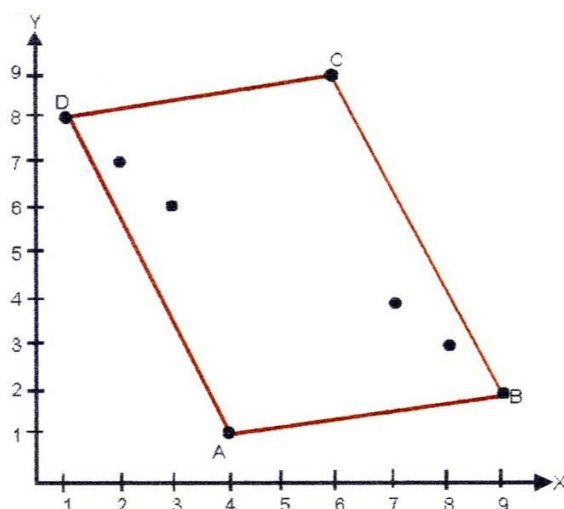
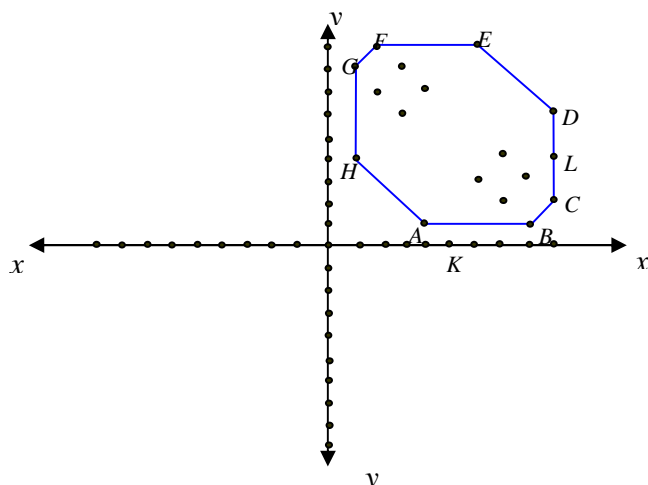


Gráfico 1

En esta gráfica solo se ha tenido en cuenta las ocho jugadas que se pueden hacer. Primero saliendo por el 8 y la otra saliendo por el 4. Hagamos todas las jugadas y representemos los puntos en el plano cartesiano. (Veamos la siguiente figura) .Si el anterior ejercicio, se realiza representando las 16 parejas en el primer cuadrante y luego se propone una estrategia para que esta misma gráfica aparezca en el segundo, tercer y cuarto cuadrante, nos daremos cuenta cuan útil nos resulta para abordar otros contenidos.

Veamos la gráfica que construyó un estudiante del séptimo B de la Escuela Nuestra Señora de la Candelaria del municipio de Malambo.



Ya construida la gráfica le pedimos a los estudiantes que le den solución a interrogantes como:

- De que figura se trata ¿...Cuáles son sus características?...
- Qué segmentos son paralelos?...demuéstrelo.
- Determinar la ecuación de las rectas que contienen los segmentos (lados) y demostrar que los puntos de intersección son soluciones de los sistemas de ecuaciones propuestos.
- A medida que se van construyendo las gráficas en el segundo, tercer y cuarto cuadrante, cuál es el comportamiento de las figuras?...translación ¿..Rotación?...
- Pídale a los estudiantes que construyan recipiente es el volumen?...
- Cuál es el punto de intersección de la recta que p que contiene al segmento DE

SITUACIÓN Nº 2. JUEGO DEL CABALLO EN EL AJEDREZ¹

En un cuadro mágico de 3 x 3 en el que la suma horizontal, vertical y diagonal de 15, realice todas las jugadas posibles con la ficha del caballo empezando del cuadro inferior izquierdo.

El autor de esta propuesta ha encontrado, dentro de varias opciones, la siguiente:

(8,7), (7,4), (4,1), (1,2), (2,3), (3,6), (6,9), (9,8),
(8,9), (9,6), (6,3), (3,2), (2,1), (1,4), (4,7), (7,8).

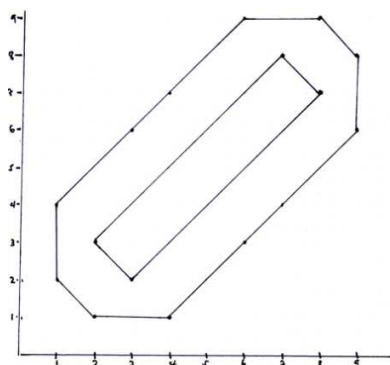


Gráfico No. 2

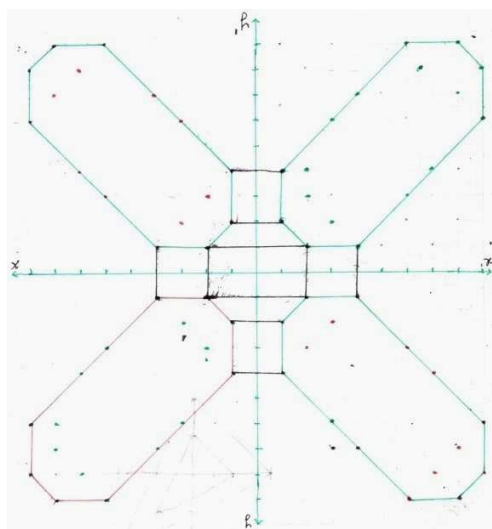
	5	
8		

- Qué puede decirse de esta figura?
- Cuántos paralelogramos se pueden formar?
- Si sobre el eje punteado se hace girar la figura que se forma? Cuál es el Volumen?... Qué modelo lo define?
- Qué segmentos corresponden a rectas paralelas?
- Construye dos figuras iguales, colóquelas como bases de un altura h. Qué figura resulta? Cuál es su volumen?
- Establece resolviendo un sistema de ecuaciones los intersección.
- Piensa en una mesa cuya parte superior es la figura que se muestra. Constrúyala. . .que bonito diseño.

¹ Creación de Jaramillo Garrido, Adonay 2000: Con los Estudiantes de la Normal Superior Santa Ana de Baranoa.

- h. Una ebanistería construye dos mesas de esta por \$14.000, cinco por \$38.000 y ocho por \$62.000, de seguir este comportamiento cuanto cuesta construir 15 mesas?... Que modelo funcional explica esta situación y nos ayuda a ser predicciones.
- i. Elabora una tabla de datos con los resultados del Ítem anterior. Que le dice la grafica?
- j. Tome la figura que se muestra como base de una caja, coloque otra paralela a esta a una altura de 10 cm. Que figura se forma? Cual es su volumen?
- k. Sobre el eje de simetría que atraviesa el rectángulo interior haga girar la figura. Que figura se forma? Cual es su volumen?
- l. Representa las parejas ordenadas anteriores cambiando de signo a la primera componente. Que figura resulta.
- m. Has lo mismo cambiando de signo a las dos componentes de la cada pareja. Que figura se obtiene.(ver la figura)

Esta actividad la he realizado con estudiantes de séptimo grado en la escuela Nuestra señora de la Candelaria de Malambo, con el propósito de afianzar la ubicación de puntos en el plano cartesiano. La retomo cuando se va a tratar el tema de cuadriláteros.



LOS JUEGOS:
Mediación con una intención pedagógica

Prof. Adonay J. Jaramillo Garrido
adoj53@hotmail.com

*Siempre que enseñes,
enseña a la vez a dudar de
lo que enseñas*

Jose Ortega y Gasset

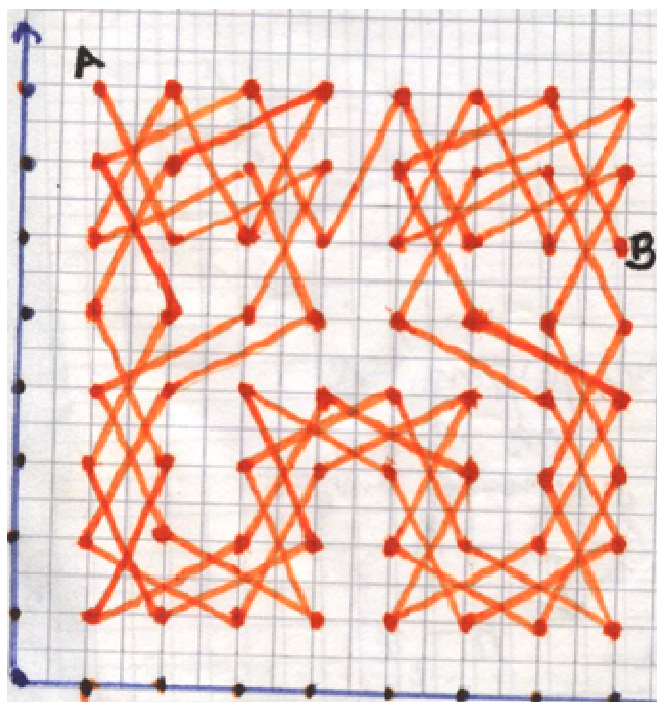
ACTIVIDAD 3 CUADRADO MÁGICO CONSTRUIDO POR LEONARD EULER².

El matemático Leonar Euler diseñó un cuadrado mágico en el cual cada fila y cada columna suma 260. Al detenerse en la mitad de cada una resulta 130. Lo interesante de este cuadrado mágico es que un caballo de ajedrez puede pasar por las 64 casillas en orden numérico. Pruébalo!....

1	48	31	50	33	16	63	18
30	51	46	3	62	19	14	35
47	2	49	32	15	34	17	64
52	29	4	45	20	61	36	13
5	44	25	56	9	40	21	60
28	53	8	41	24	57	12	37
43	6	55	26	39	10	59	22
54	27	42	7	58	23	38	11

Queda para su imaginación y creatividad, descubrir lo que el estudiante .Elier .Toscano del grado séptimo de la Escuela Nuestra Señora de la Candelaria de Malambo, hizo para obtener la siguiente figura:

² Tomado del Texto: un Viaje Literario en las Enseñanzas de las Matemáticas de HENAO Ciro, Ruben Dario Pag. 236.



(Laberinto del caballo)

Cuando el maestro “se atreve” a salirse de los contenidos y enfrentar situaciones como la que se termina de ver, no se está perdiendo el tiempo, y quizás se esté desarrollando en el estudiante procesos cognitivos que le serán al futuro herramientas valiosas para comprender y explicar situaciones en diferentes contextos. Se está creando un comportamiento.

Déle rienda suelta a la creatividad e inventiva del estudiante...

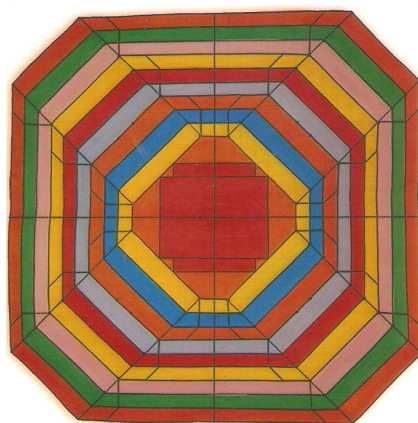
De la observación de la figura anterior, podemos pedirle al estudiante que:

- Encuentre la distancia recorrida desde A hasta B.
- Determine qué segmentos son paralelos?
- Donde se puede completar paralelogramos?

*Lo que queremos es al niño
persiguiendo al conocimiento y
no el conocimiento
persiguiendo el niño.
Georg Bernard Shav.*

ACTIVIDAD No .4 OTRA ACTIVIDAD CON EL CABALLO DEL AJEDREZ

En un cuadrado mágico de 3 por 3, ubicando los números del 1 al 9, en el orden que presentan las calculadoras, haz todas las jugadas posibles empezando por el 1 (16 jugadas). Coloca toda tu imaginación y creatividad y construye la gráfica que se te presenta que se ha llamado la “alfombra de Adonai.”



Observa detenidamente la figura y te darás cuenta que desde ella se pueden abordar contenidos:

Cuadriláteros, paralelogramos, rectas paralelas, comportamiento de las áreas de los polígonos de adentro hacia afuera (construcción de patrón), trapecios, distancia entre dos puntos, ecuación de rectas y todos aquellos que dada la creatividad e imaginación del maestro se pueden abordar.

LOS JUEGOS:
Mediación con una intención pedagógica

Prof. Adonay J. Jaramillo Garrido
adoj53@hotmail.com

Lo más importante que se ha logrado descubrir desde esta actividad es el cambio de actitud de los estudiantes que prefieren lo artístico y estético a la magistralidad. Si uno como maestro lograra abordar todos los contenidos desde la preferencia cerebral de los estudiantes, el aprendizaje se constituiría en una actividad placentera, amena y agradable.

ACTIVIDAD No .5

OTRA ACTIVIDAD CON EL CABALLO DEL AJEDREZ

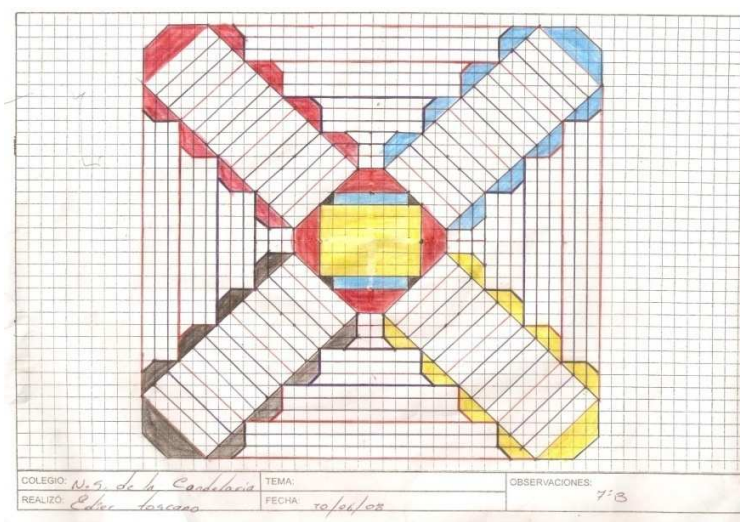
En el cuadrado mágico que se muestra, simule estar jugando con el caballo del ajedrez a partir del 1. Haga todas las jugadas posibles (16 jugadas).Asigne el 9 al cuadro que queda vacío.

1		

- I) Cada jugada represéntela por una pareja ordenada.
- II) Represente cada pareja en el plano cartesiano.
- III) Una los puntos.
- IV) De las tres rectas que obtuvo establezca qué rectas son paralelas y cuáles son perpendiculares.
- V) Encuentre la ecuación de cada recta.
- VI) Resuelva los sistemas de ecuación con dos incógnitas y determine los puntos de intersección.
- VII) Pídale a los estudiantes representar la anterior gráfica en los cuadrantes restantes.
- VIII) Qué comportamiento se lee en la gráfica?....
- IX) A qué contenidos nos podemos remitir con la actividad realizada?....
- X) Pídale a los estudiantes que hagan réplica de la situación anterior. Se inventen otro cuadrado mágico.
- XI) Pídale a los estudiantes que redacten con sus palabras lo que han hecho , cómo lo han hecho y que han aprehendido de ella?...

ACTIVIDAD No .6

OTRO JUEGO CON EL CABALLO DEL AJEDREZ.



(ALFOMBRA DE LA CANDELARIA) QUE CONTENIDO SE PUEDEN TRATAR

- Cuadriláteros.
- Paralelogramos.
- Áreas.
- Traslación de figuras en el plano.
- Paralelismo.
- Rectas.
- Ecuaciones de Rectas.
- Sistema de Ecuaciones.
- Qué otras figuras geométricas se pueden construir?...
- Pídale a los estudiantes que construyan la figura con madera, cartulina ...
- Construye un cuento que tenga como tema central la figura que observa

La educación es un trabajo penoso, continuo y difícil que debe ser realizado con bondad, observando, alentando, alabando, pero sobre todo, con el ejemplo.

John Ruskin

ACTIVIDAD No .7 JUEGO DE LA TORRE EN EL AJEDREZ

En el cuadro anterior empiece a jugar con los movimientos de la torre por el hasta terminar en el 9 (Ver cuadro 1).

(1,6), (6,7), (7,8), (8,5), (5,2), (2,3), (3,4) y (4,9).

7	8	9
6	5	4
1	2	3

Establezca:

- 1) Parejas en el plano cartesiano
- 2) ¿Qué característica tiene la figura que resulta?
- 3) ¿Cómo es el polígono?... regular?... Irregular?
- 4) Represente la gráfica en el 2º, 3º y 4º cuadrante
- 5) ¿Qué contenidos se pueden abordar desde esta actividad?
- 6) ¿Qué se puede decir de los dos puntos interiores del polígono?
- 7)

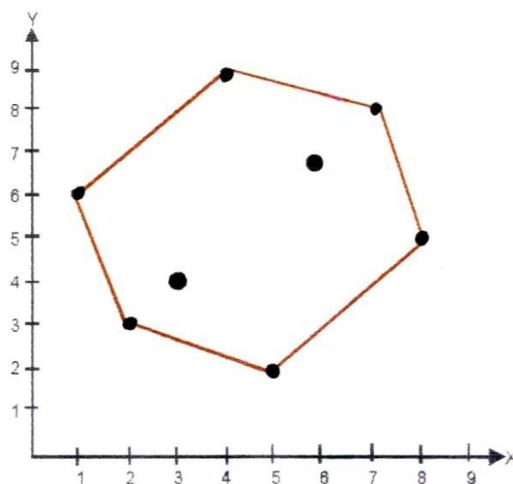


Gráfico 3

REFLEXIONES DE LAS ACTIVIDADES 1 Y 2

1. El “arreglo” que se muestra en el cuadro que ha jugado el caballo, se puede considerar como una matriz de 3×3 ?
- 2.Cuál es el determinante de esta matriz?
3. Qué características se pueden notar en esta matriz? En las columnas?... en las filas?.....
4. Qué generalidad se puede obtener de ella?
5. Resuelva los siguientes sistemas de ecuaciones y establezca qué relación tiene en la matriz que forman los elementos del cuadro en donde se jugó.
 1. $7x+8y=9$ 2. $6x+5y = 4$ 3. $7x+8y=9$
 $6x+5y=4$ $x +2y = 3$ $x+2y=3$
6. Cómo son las soluciones de estas ecuaciones?
7. Plantee de igual forma los sistemas de ecuaciones con los elementos de las columnas (de dos en dos) como son las soluciones?...
8. Haga el juego de la torre en un cuadro de 2×2 con los números del 1 al 4. Representélo en el plano cartesiano. Qué figura le resultó?
9. Si considera el cuadro anterior una matriz 2×2 cuál es su determinante?
10. Deduzca una generalidad desde esta situación y otras similares?
11. Construye un triángulo rectángulo con un área igual a 12.5 unidades cuadradas.
12. Cuánto mide los ángulos agudos del triángulo rectángulo que construyó

LOS JUEGOS:
Mediación con una intención pedagógica

Prof. Adonay J. Jaramillo Garrido
adoj53@hotmail.com

*No hay espectáculo más
hermoso que la mirada de un
niño que lee.*

Günter Grass

ACTIVIDAD No 2.8 JUEGO DEL ALFIL EN EL AJEDREZ

En el cuadro de 3 x 3 que se realizó la actividad anterior (.3.8). Haga todas las jugadas posibles del alfil empezando por el 1.

Las parejas ordenadas que se pueden formar:
(1,5), (5,9), (9,5), (5,3), (3,5), (5,7), (7,5), (5,1)

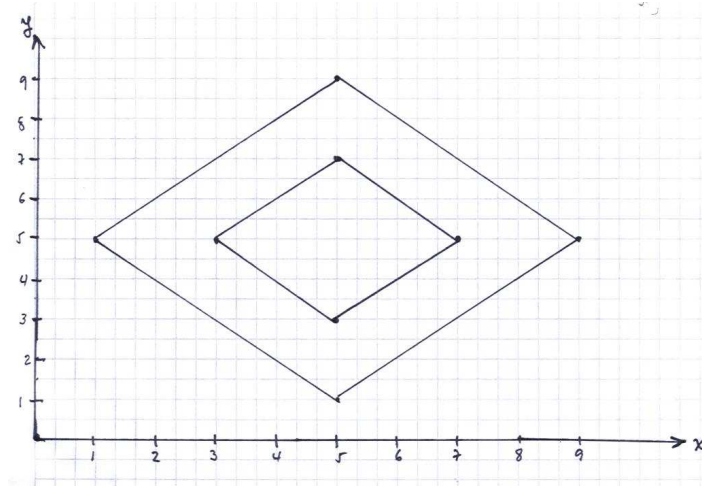


Gráfico 4

REFLEXIONE

1. ¿Son cuadrados las figuras que resulten (demuéstrelo gráfica y analíticamente)?
2. ¿Qué relación hay entre sus perímetros?
3. ¿Qué relación hay entre sus áreas?
4. Aplique integrales para calcular las áreas de los cuadrados?
5. Haga girar el cuadrado grande sobre un eje de tal manera que se forme un cilindro. ¿Cuál es su volumen?
6. ¿A qué contenidos se remite para resolver los interrogantes planteados?
7. ¿Podrá usted formular otras preguntas?
8. Compruebe que los vértices son puntos que corresponden a la solución de sistemas de ecuaciones formados por las ecuaciones de las rectas que corresponden a los dos segmentos que se interceptan.
9. ¿Dónde aparece el concepto de radicales?
10. ¿Cómo son los radicales que resultan de calcular la longitud de los lados del cuadrado? Qué son radicales semejantes?
11. ¿Dónde aparece la aplicación del Teorema de Pitágoras?
12. ¿Cómo son los ángulos en donde se interceptan los lados de las figuras?
13. Demuestre, aplicando el concepto de pendiente de una recta que los lados de la figura son perpendiculares entre sí.
14. ¿Cuál es la longitud de las diagonales de los polígonos?
15. ¿Son semejantes los dos polígonos?
16. Construye un tanque con esta entrada y 10 metros de profundidad. Cual es su volumen?

LOS JUEGOS:
Mediación con una intención pedagógica

Prof. Adonay J. Jaramillo Garrido
adoj53@hotmail.com

*Enseñarle a los niños a
contar esta bien, pero
enseñarle lo que de verdad
cuenta es mejor*

Bob. Talbert.

ACTIVIDAD No 2.9

JUEGO: SALTO DE LA PULGA



En el cuadro de 1 x 7 se colocan tres fichas rojas y tres negras, como se muestra en la gráfica, dejando desocupado el cuadro del centro.

El problema consiste pasar las tres fichas rojas a los cuadros que ocupan las fichas negras y las tres fichas negras a los cuadros que inicialmente ocupaban las rojas.

NEGRAS	NEGRAS	NEGRAS		ROJAS	ROJAS	ROJAS
--------	--------	--------	--	-------	-------	-------

REGLAS DEL JUEGO

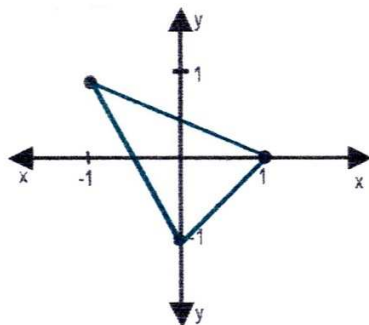
- Tanto las fichas negras como rojas solo se pueden mover a un cuadro desocupado o brincar por encima de una negra o de una roja, pasando al cuadro que al otro lado se encuentra desocupado.
- NO se puede retroceder.
- Solo debe haber un objeto en cada cuadro, es decir, no se permite dos fichas en el mismo cuadro.

Establecer

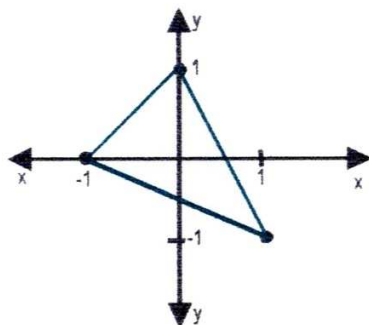
- ¿Cuántas jugadas mínimas se pueden hacer con 2, 4, 6, 8 y 10.?
- Con los datos anteriores llene la siguiente tabla.:

No. De Fichas	2	4	6	8	10	12	14	...	n
No. de jugadas	3	8	15	24	35				

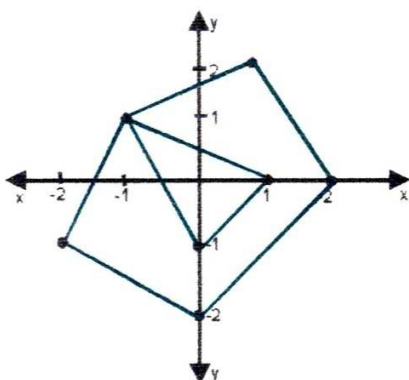
- ¿Qué modelo matemático define los datos de la tabla?
- Con el modelo que descubrió haga la predicción de que si en el juego se hacen 80 jugadas, cuántas fichas intervienen en el juego?
- Establezca un sistema referencial. Asígnele CERO al lugar vacío. A la derecha enteros positivos, a la izquierda enteros negativos.
- Vuelva a jugar y a cada jugada identifíquela con una pareja ordenada) (hágalo con 2, 4, 6, 8 y 10 fichas).
- Para cada caso haga un gráfico en el plano cartesiano.
- Qué comentarios sustentados, puede hacer sobre las figuras que resultan cuando se juegan con 2 fichas, empezando por la izquierda y empezando a jugar por la derecha?
- Efectúe el ejercicio anterior con 4,6,8 fichas y señale qué observa cuando se hace a gráfica de las parejas que resultan al comenzar a jugar por la derecha o por la izquierda.
- Para qué contenidos cree usted es pertinente esta actividad?
- En las gráficas que resultan hay una rotación en el plano. Podría explicar cómo se da?.



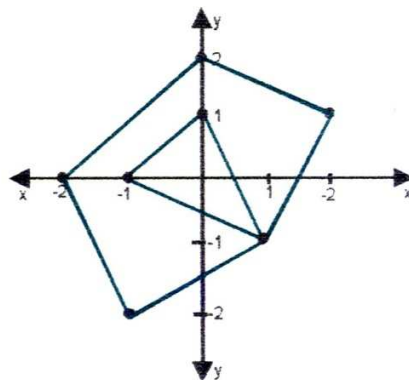
Con 2 fichas
por la derecha



Con 2 fichas
por la izquierda



Con 4 fichas (2-2)
por la derecha



Con 4 fichas (2-2)
por la izquierda

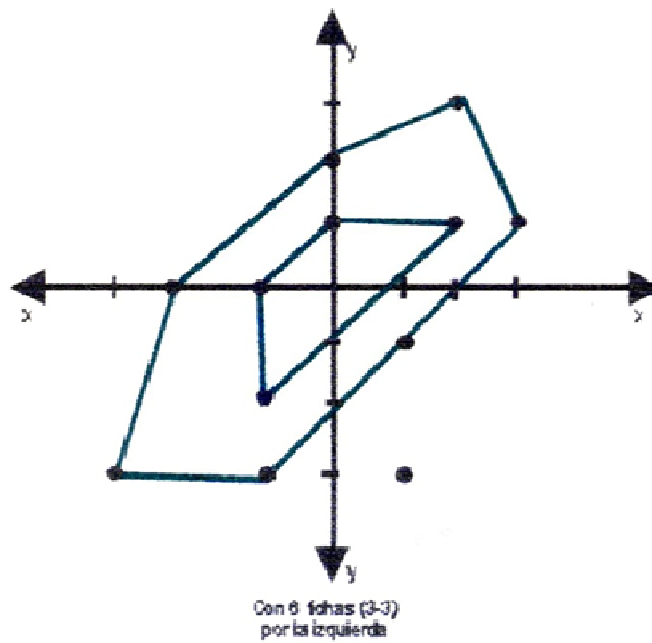
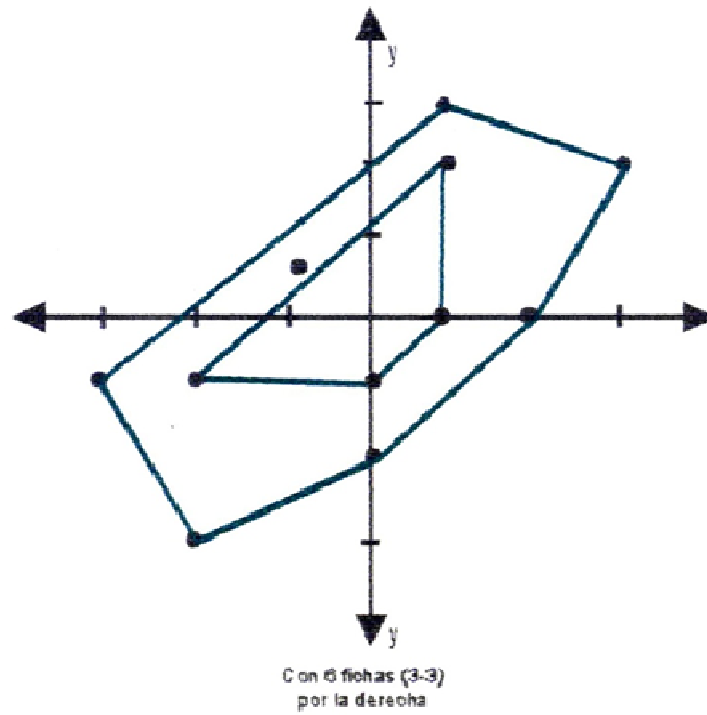
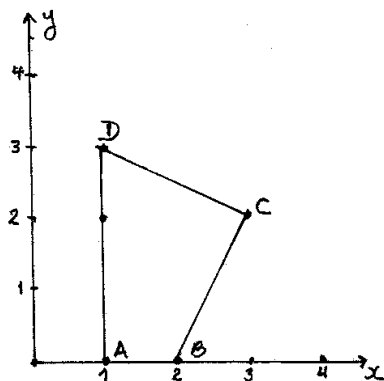


Gráfico 6

Considérese el juego con solo seis fichas. Representemos en el plano cartesiano solo las parejas en las que intervengan los números naturales, incluya el cero. Caracterice la figura:



En la anterior gráfica se puede probar con regla y transportador que los segmentos CD y BC son congruentes y que el ángulo BCD es recto. Esto de igual manera se puede demostrar analíticamente.

Queda por establecer qué clase de figura es:

- i) Paralelogramo?
- ii) Trapezoide?
- iii) Qué clase de trapezoide?..
- iv) Es un nuevo modelo geométrico?....
- v)Cuál es el área de la región comprendida por la figura?...
- vi) Tratar de crear una generalización

REFLEXIONES

Observe la secuencia que se da en el número de jugadas (ver página 83).

3, 8, 15, 24, 35,.....n

- Qué relación explica el n término de esta sucesión?...
- Qué relación define la suma de los n términos de esta sucesión?..
- Cuál es el comportamiento de la sucesión?..aritmético?..geométrico?.

Después de haber trabajado una y otras alternativas se hizo la siguiente deducción:

- Cualquier término de la sucesión está dado por:

$$U(n) = (n+1)^2 - 1$$

Ejemplo: Cual es el término 10 de la sucesión 3,8,15,24...

$$U(10) = (10+1)^2 - 1$$

$$U(10) = 120$$

Obsérvese que la sucesión No tiene comportamiento de progresión aritmética ni geométrica y que se caracteriza porque la razón va aumentando de dos en dos. NO es constante pero sostiene un comportamiento regular (oportunidad hermosa para que los estudiantes descubran un patrón).

- La suma de los n términos:

$$S(n) = n(n+1) + \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \text{ equivalente}$$

$$\text{a decir } S(n) = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \text{ (la conocías)?}$$

Ejemplo: cuánto suma los primeros 14 términos de la sucesión 3, 8,15,24...

$$S(14) = \frac{14(15)(35)}{6} = 1.225$$

Deduzca ud el n término y la suma en las siguientes sucesiones:

- 5, 10, 17, 26,.....
- 7, 12, 19, 28,.....