

GEOMETRÍA EN ACCIÓN

Norma S. Cotic

Parte II
ncotic@sinectis.com.ar

EL PODER de las TRAMAS

La manipulación de material concreto permite introducir al alumno en situaciones que requieren destrezas de visualización y observación. Después de las actividades que permitieron determinar las posibilidades de los polígonos regulares y las formas transformadas para "teselar el plano", se utilizan las producciones para introducir nuevos interrogantes que desafíen al pensamiento a plantear, descubrir y verificar nuevos conocimientos.

ACTIVIDAD 1

Recursos materiales: TRAMAS de polígonos: triángulos equiláteros, paralelogramos, cuadrados, rombos, hexágonos, rectángulos, lápices de colores, papel transparente.

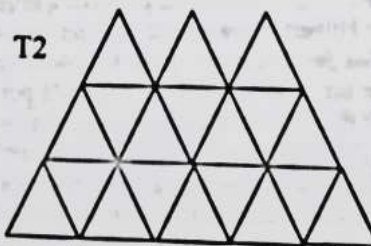
Se propone a los alumnos que observen y descubran en la trama todas las ideas que se les ocurran y que hagan un registro escrito de las mismas. (conocimientos previos)

De modo natural se pueden destacar que los polígonos se agrupan alrededor de un vértice (T1, T2, T3, T6, T7) y en otros casos aparecen los polígonos desplazados (T4, T5, T8, T9).

Trama de paralelogramos



Trama de triángulos regulares



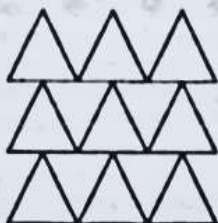
T4



T3 Trama de cuadrados



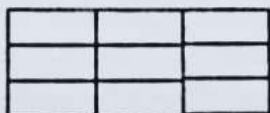
T5



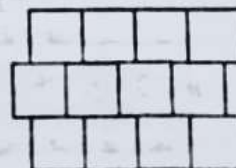
T6



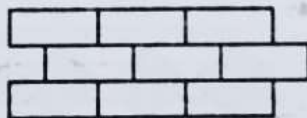
T7



T8



T9



Orientación didáctica: En estas acciones se trata de favorecer la observación y registro de características particulares de los polígonos "base", diferencias o semejanzas, propiedades esenciales, etc. para luego profundizar sobre lo que no resulta obvio sino que requiere de justificación y fundamentación teórica.

Utilizando la trama de rectángulos surgieron los siguientes items:

- Son rectángulos iguales. (congruencia).
- Está formada por rectas paralelas. (Dos grupos).
- Tiene ángulos rectos
- Se puede obtener por traslación de un rectángulo base. (orientación en el plano)

A partir de estas observaciones y con la participación de todo el grupo, el docente puede revisar contenidos y fortalecerlos, por ejemplo:

- Características del rectángulo y sus propiedades esenciales.
- Rectas paralelas, perpendiculares y oblicuas.
- Clasificación de ángulos; agudo, recto y obtuso. Sistema sexagesimal.
- Ángulos correspondientes, opuestos por el vértice.
- Construcción de rectángulos, condiciones de posibilidad.
- Movimientos en el plano, traslación, reflexión, simetría y giros.

ACTIVIDAD 2

Se propone a los alumnos que realicen diseños propios a partir de la trama que se eligió, con la condición que se generen losetas iguales.

Esta situación favorece la creatividad e imaginación, además de desarrollar la habilidad de aplicar lo que saben, justificar sus creaciones y hacer uso productivo del error.

Puesta en común

Cada grupo muestra su diseño y el resto tiene que visualizar las losetas básicas creadas. Algunas producciones fueron:

Fig 1



Fig 2

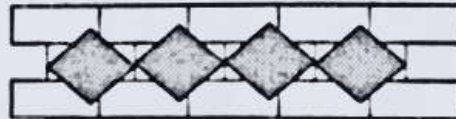


Fig 3

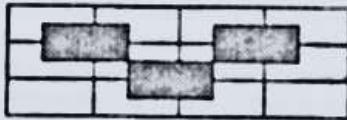


Fig 4

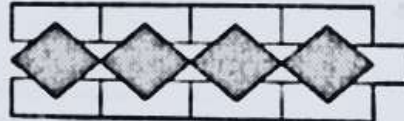


Fig 5



Fig 6



*Se marcaron los puntos medios de cada lado del rectángulo (mediatriz de un segmento). Uniendo esos puntos se obtienen polígonos en los puntos medios (Fig. 1, Fig. 2)

*Se marcaron los centros de cada uno de los rectángulos (Intersección de diagonales). Uniendo esos puntos se obtienen polígonos en los centros (Fig. 3, Fig. 4)

*Se adoptaron diversas técnicas de transformación de los rectángulos en otras formas básicas. (Fig. 5, Fig. 6).

*Se identificaron otros paralelogramos. (pueden ser rombos, cuadrados)

*Se obtuvieron distintos mosaicos a partir de colores que se aplican en forma personal.

*Se generaron guardas diversas.

*Se identificaron simetrías, giros y traslaciones.

*Se determinaron áreas y perímetros, estableciendo relaciones y comparaciones entre figura original y la creada.

Orientación docente: se puede introducir el concepto de "mosaico cuasirregular": es el que se forma con losetas iguales y los polígonos determinados por los puntos medios o por los centros de la figura base son polígonos regulares.

De la misma forma se analizan las otras producciones, tratando de introducir nuevos conceptos y procedimientos.

ACTIVIDAD 3

La computadora no puede estar ausente en esta temática, existen numerosos programas de diseño que permiten imaginar y producir materiales realmente dignos de exposiciones, no solo por la atracción visual sino por las habilidades individuales que permiten desarrollar.

Materiales: computadoras, software de diseño o graficadores. MICROMUNDOS u otra versión LOGO. (Para introducir el concepto de procedimiento, variable y recursividad).

*Un procedimiento en LOGO permite efectuar una secuencia lógica donde se interpreta la relación entre el número que se repite: 6 y el ángulo que se gira: 60. (hexágono regular de lado 40)

Se propone a los alumnos que conocen el programa actividades para generalizar procesos:

1. Escribir un procedimiento para obtener polígonos regulares de lado variable
2. Escribir un procedimiento para obtener polígonos regulares de número de lados variable
3. Escribir procedimientos recursivos para generar guardas. Ubicación en el plano gráfico

- | | | |
|--|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Para mosaico: n
Repite 6 [ad: n de 60]
fin 2. Para mosaico: m : n
sp
fpos [20,30]
cp
repite: m [ad 40 de: n]
fin 3. para hexágono
sp
ad 40 cp
repite 6 [ad 40 de 60]
fin | <p>—————> la variable es el lado</p> <p>—————> las variables son el número de lados y el ángulo interior</p> <p>—————> fija las coordenadas</p> <p>para guarda
de 90
repite 30[sp ad 40 hexágono]
fin</p> | <p>—————> utiliza el
procedimiento
anterior</p> |
|--|---|--|

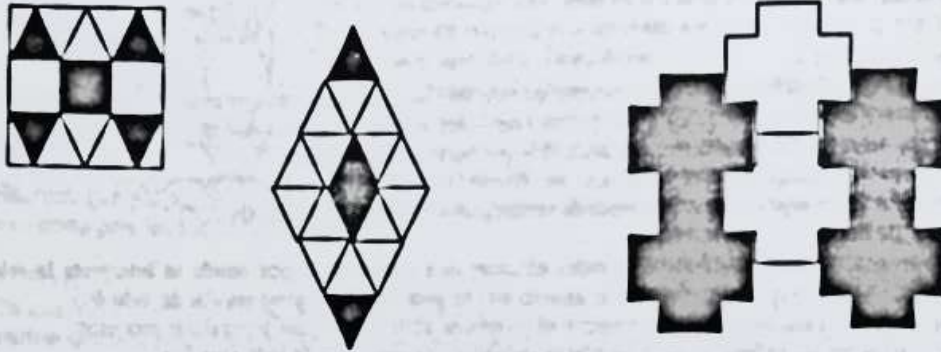
Se sugiere a los docentes la utilización de este lenguaje porque se logra una gran riqueza de producciones individuales centradas en la obtención de procedimientos con variables y sus relaciones.

ACTIVIDAD 4

Con otros programas graficadores la obtención de polígonos regulares o formas geométricas diversas es más simple, generalmente se dibuja el contorno de la figura elegida, modificando su tamaño o

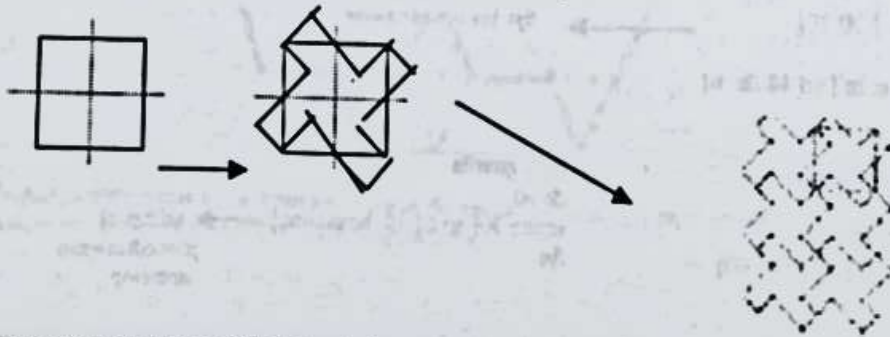
forma con el movimiento del mouse o cursor, por lo tanto se sugieren otras actividades centradas en el análisis y aplicación de movimientos en el plano: simetrías, giros o traslaciones.

Se propone a los alumnos: Generar mosaicos que posean isometrías para teselar el plano.
Algunos ejemplos obtenidos con Cabri Geometry II



De las producciones surge la posibilidad de investigar nuevas opciones, modificando la posición de las losetas coloreadas o se invita a continuar el teselado conservando la consigna de las isometrías. Para esta actividad es útil utilizar un espejo colocado sobre los bordes de la figura, lo que permite visualizar y corroborar si la nueva disposición de losetas es la correcta.

*Otra propuesta con Cabri: Construir un cuadrado, luego se trazan las bases medias del cuadrado y los centros de los cuatro cuadrados. Cada modificación realizada sobre un lado se traslada sobre el lado opuesto, obteniéndose la loseta que se repite para lograr el teselado.



Es importante, dar posibilidades al alumno para que desarrolle la habilidad de visualizar y producir nuevas expresiones con esta técnica tan simple, se puede partir de cualquier polígono pero es conveniente comenzar a ejercitar la técnica con polígonos regulares y luego ir incorporando dificultades, así es preferible comenzar con cuadrado, rectángulo, rombo, etc.

Orientación didáctica

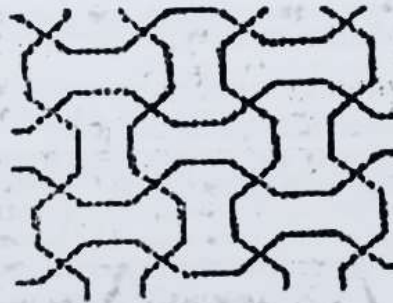
El trabajo en el aula puede ser más ambicioso al observar en diferentes producciones, que la composición de los movimientos del plano en sí mismo llevan a obtener otro movimiento. Realizando cuadros de composición de movimientos.

La observación, experimentación y verificación permiten acercar la geometría al mundo real del alumno y en especial al mundo de la expresión artística.

ACTIVIDAD 5

Se propone a los alumnos

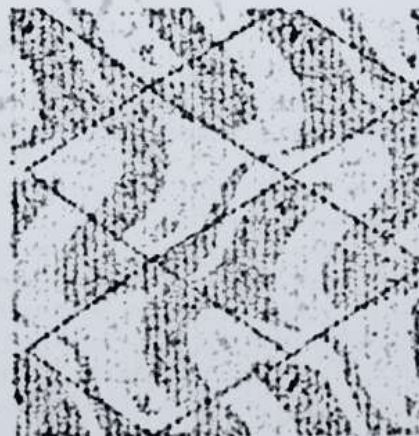
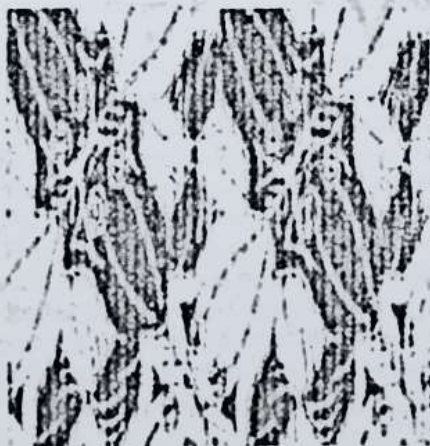
- Observar y determinar la figura geométrica básica de la cual se obtuvo el mosaico conocido como el "hueso" (polígono nazari muy usual en la Alhambra de Granada)
- Determinar las isometrías que se aplicaron para teselar el plano.



Orientación didáctica

Si se observa un hueso colocando un espejo sobre una línea que lo divida en la mitad, surge la idea de reflexión (los únicos puntos que no se modifican son los que están sobre la línea), pero también puede modificar su posición con una rotación donde el único punto invariante es el centro de giro.

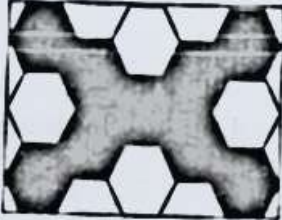
De acuerdo a los intereses de los alumnos, pueden encontrar por Internet diferentes creaciones para analizar los aspectos ya citados. Ejemplos



ACTIVIDAD 6

Se propone a los alumnos, producir actividades para sus pares.

Ejemplo del GRUPO A. Crearon la "Loseta Compuesta": mosaico base, el hexágono.



Actividad para sus pares: observar y responder.

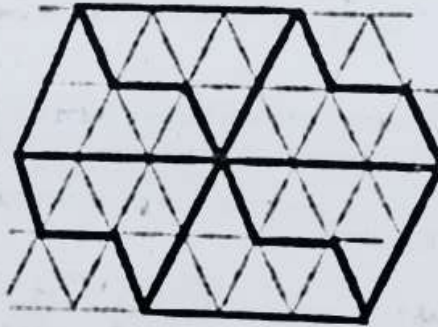
- 1-Cuántos mosaicos base forman la loseta compuesta?
- 2-Qué parte de la loseta está formada por los mosaicos en color?
- 3- Descubrir isometrías. Describirlas.
- 4-Calcular el área de la loseta tomando como unidad, el hexágono.
- 5-Calcular el área utilizando como unidad la mitad del hexágono.
- 6-Confeccionar otra loseta compuesta con hexágonos donde se visualicen dos isometrías.

Como este ejemplo se han obtenido gran variedad de actividades y desafíos tanto para el grupo que lo pensó como para los que lo resolvieron.

GRUPO B

- 1-En una trama triangular formar losetas que cubran el plano.
- 2-Indicar que área posee cada loseta, tomando como unidad el triángulo de la trama
- 3-Determinar las isometrías que determinan el teselado.

Ejemplo



Proponga otras ideas a sus alumnos a partir de los ejemplos dados para profundizar aquellos en los temas que considera más importantes o necesarios.