

► 9. ¿Y si...? Curiosidad, intuición y conjeturas

► 9.2 Diagonales

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD

Objetivos

Mostraremos un ejemplo de razonamiento inductivo, a partir de una actividad muy sencilla de construir con GeoGebra. Creamos un polígono regular de n vértices y nos preguntamos cuántas diagonales tiene.

Aprovecharemos esta construcción para usar un método de posicionar cualquier objeto en la Vista Gráfica **independientemente de la escala**, así como establecer medidas que se ajusten automáticamente a las dimensiones de la Vista Gráfica.

USO DE GEOGEBRA

Herramientas y comandos

Usaremos el comando **Esquina** para establecer una referencia basada en las dimensiones de la Vista Gráfica, no en los ejes cartesianos.

Además, usaremos los comandos **Secuencia** y **Segmento**.

Construcción paso a paso

Preparamos el escenario.

Preparación

 No

 No

 Desactiva

Creamos las medidas de referencia absoluta, con respecto a la esquina superior izquierda (Esquina[4]) de la Vista Gráfica.

Etapa 1

- Entrada:

$$n = 20$$

$$\text{ancho} = x(\text{Esquina}[3] - \text{Esquina}[4])$$

$$\text{alto} = y(\text{Esquina}[4] - \text{Esquina}[1])$$

$$A = (\text{Esquina}[2] + \text{Esquina}[4]) / 2$$

$$\text{radio} = 0.45 \text{ M\u00ednimo}[\text{alto}, \text{ancho}]$$

Creamos la lista de v\u00e9rtices y la secuencia de segmentos.

Etapa 2

- Entrada:

```
Secuencia[Rota[A + (radio, 0), s 2 \pi / n, A], s, 0, n - 1]
```

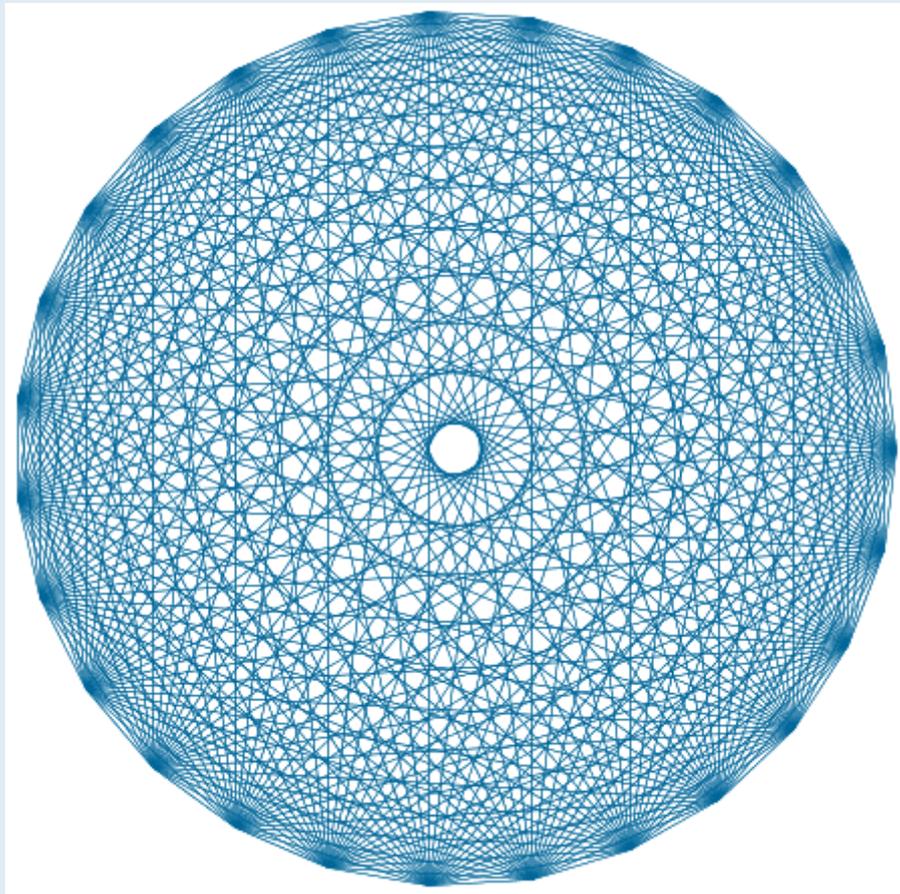
```
Secuencia[Secuencia[Segmento[Elemento[lista1, s], Elemento[lista1, t]],
```

```
t, 1, n], s, 1, n]
```

Como siempre, mejoramos el estilo a nuestro gusto.

Ejemplo de construcci\u00f3n

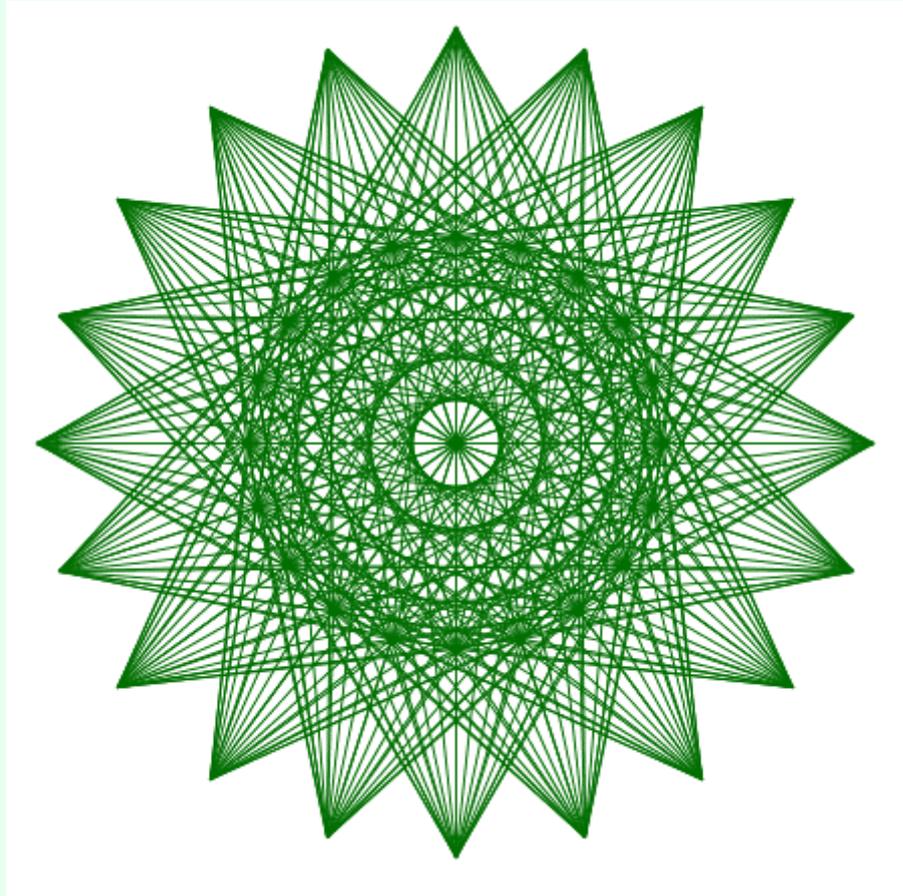
Diagonales



[Clic en esta imagen abre la construcci\u00f3n de GeoGebra](#)

Propuesta de construcción

Realizar una construcción similar que una todos los vértices de dos polígonos regulares de n vértices situados en circunferencias concéntricas de radios en proporción 2:1. Para $n=20$, la figura resultante será similar a la siguiente:



Comentarios

El razonamiento inductivo es una de las mejores estrategias para abordar gran parte de los contenidos matemáticos presentes en los niveles medios de enseñanza, así como una de las más potentes herramientas para la investigación (no sólo matemática) y la resolución de problemas.

A partir de la observación de casos particulares lo más sencillos posibles, una búsqueda de patrones, pautas o regularidades puede sernos de gran ayuda para enfocar, profundizar y por último, resolver una gran diversidad de dificultades.

Además, el proceso de conjeturar una regla general y su posterior comprobación (o refutación) resulta a menudo un proceso imaginativo, rico en variedades de puntos de vista, en analogías y en conexiones mentales.

Finalmente, es frecuente que el seguimiento de este método no se pare en la comprobación de la ley encontrada, sino que ofrezca las claves para abordar con éxito incluso la demostración (más o menos formal) de tal ley.

Investigación:

- Muchos "crecimientos geométricos" siguen una pauta. Podemos averiguarla directamente, por pura lógica. En el ejemplo de las diagonales, cada uno de los n vértices está conectado con otros 2 para formar lados y con cada uno de los $n-3$ restantes para formar diagonales, y como cada diagonal se cuenta de esta forma dos veces -pues tiene dos extremos- la respuesta general es $(n-3)n/2$. Pero esta clase de razonamientos exige o mucha experiencia o mucha intuición. El razonamiento inductivo facilita muchísimo tanto la familiarización con este tipo de argumentos combinatorios como el éxito en la búsqueda de la pauta. Buscar otros ejemplos.