




GeoGebra para formular y comprobar conjeturas sencillas:

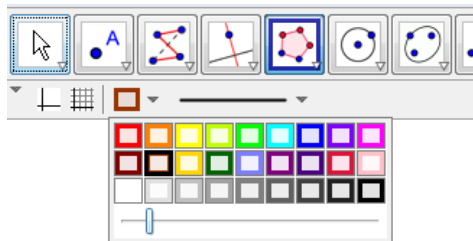
Polígonos estrellados


Preparación:

- Cierra la ventana de la vista algebraica y oculta los ejes y la cuadrícula (disponible pinchando en la vista gráfica con el botón derecho).
- En el menú de opciones, despliega *Rotulado* y selecciona “Ningún Objeto Nuevo” para que GeoGebra no escriba el nombre de cada objeto que vamos a crear.

Construye un polígono estrellado regular de siete puntas.


- Despliega el menú de polígonos  y selecciona la herramienta *Polígono Regular*.
- Marca dos puntos, que serán los extremos de un lado del polígono. Éste se construirá, a partir de este lado, en sentido antihorario.
- En el desplegable, selecciona el número de vértices (en nuestro caso, 7) y pincha en *Ok*
- En la barra de estilo que se ha abierto para el polígono creado, selecciona la opción del color y desplaza la barra de opacidad hasta la izquierda, para que sea transparente.



- Si el polígono no ha quedado del tamaño o con la orientación o posición deseada, puedes seleccionar la herramienta *Elige y mueve*  y desplazar los dos puntos que has seleccionado, para que cambie el polígono asociado.
- Selecciona la opción *Polígono* (no la de *Polígono Regular*) y ve seleccionando los vértices de manera alternativa, es decir, el 1º, el 3º, el 5º y así sucesivamente hasta que termines en el vértice inicial.
- Una vez terminado el polígono estrellado de 7 vértices con paso 2, bórralo (con la tecla *Supr*) y construye el de paso 3. Para ello, con la herramienta *Polígono*, selecciona los vértices contando ahora de 3 en 3, es decir, el 1º, el 4º, el 7º y así hasta volver al primer vértice. Hazlo también con paso 4 y con paso 5. ¿Qué observas?



Construye un polígono estrellado regular de diez puntas.

- Borra la figura anterior. Para ello, puedes borrar los dos puntos a partir de los que construiste la figura. Al dejar de existir, dejará también de existir las figuras cuya construcción dependía de ellos: pincha en cada uno de los puntos con el botón derecho del ratón y, en el menú emergente, selecciona *Borra*.
- En lugar de construir como antes, el polígono regular de 10 lados, vamos a construir un polígono regular de un número variable de lados. Para ello, creamos un deslizador: seleccionamos la herramienta  y pinchamos en el lugar de la pantalla donde queremos que aparezca el deslizador (por ejemplo, arriba a la derecha); cambiamos el campo *Nombre* por “Lados” y fijamos *Mín* y *Máx* a 5 y 20 respectivamente. Ponemos en *Incremento* el valor 1. Ahora disponemos de una variable llamada *Lados* a la que podemos asignar los valores 5, 6, 7, ..., 19, 20 sin más que desplazar la barra.
- Ahora seleccionamos, como antes, la herramienta *Polígono Regular* y marcamos dos puntos que serán dos vértices consecutivos. Esta vez, en el campo *Vértices*, en lugar de escribir un valor concreto, escribimos *Lados* para utilizar el valor guardado en esa variable y que podremos cambiar a nuestro gusto.
- Escogemos la herramienta *Elige y mueve* y desplazamos el valor de *Lados* para que valga 10.
- Seleccionamos la herramienta *Polígono* y seleccionamos los vértices de manera alterna para tener la estrella de 10 puntas y con paso 2.
- Comprobamos que volvemos al vértice inicial sin haber pasado por los 10 vértices. En este caso, la estrella de 10 puntas tiene varias componentes. Cambiamos esta componente de color en la barra de estilo.
- Haz otra componente empezando en uno de los vértices no visitados. Vemos que, con dos componentes, ya hemos pasado por los 10 vértices. Cambia de color de esta otra estrella.
- Ahora vamos a hacer el polígono estrellado de 10 puntas y con paso 3. Debemos borrar los polígonos estrellados que tenemos ahora. Seleccionamos la herramienta *Polígono* y vamos seleccionando los vértices de 3 en 3: el 1º, el 4º, el 7º, etc. hasta terminar. Esta vez, el polígono estrellado tiene una sola componente.
- Prueba también con paso 4



Prueba con otros polígonos.

- Borra el último polígono estrellado (conserva el polígono regular y el deslizador)
- Utilizando el deslizador, comienza con otro polígono y construye a partir de él, distintos polígonos estrellados.
- ¿Qué relación existe entre el número de vértices y el paso del polígono estrellado, para que salga una única estrella o varias componentes?
- En los casos en los que no sale una única estrella, ¿cuántas componentes salen?

Situación de aprendizaje con polígonos estrellados

DATOS IDENTIFICATIVOS			
Título	Polígonos estrellados		
Etapas	ESO	Curso	1º
Materia	Matemáticas		
Vinculación con otras áreas			
Descripción de la situación de aprendizaje	A partir del concepto de polígono regular y de diagonal, se trabajará el concepto de polígono estrellado. Se buscará la relación entre el número de vértices y el paso utilizado, con la cantidad de componentes de las estrellas obtenidas, hasta llegar a descubrir el patrón subyacente.		
Temporalización	3 sesiones		

CONEXIÓN CON LOS ELEMENTOS CURRICULARES			
Materia 1	Competencias específicas	Criterios de evaluación	Descriptor del perfil de salida
Matemáticas	1. Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.	1.1 Interpretar problemas matemáticos organizando los datos, estableciendo las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas. 1.2 Aplicar herramientas y estrategias apropiadas que contribuyan a la resolución de problemas. 1.3 Obtener soluciones matemáticas de un problema, activando los conocimientos y utilizando las herramientas tecnológicas necesarias.	Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM3, STEM4, CD2, CPSAA5, CE3, CCEC4.



	<p>3. Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para generar nuevo conocimiento.</p>	<p>3.1 Formular y comprobar conjeturas sencillas de forma guiada analizando patrones, propiedades y relaciones.</p> <p>3.3 Emplear herramientas tecnológicas adecuadas en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas.</p>	<p>Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: CCL1, STEM1, STEM2, CD1, CD2, CD5, CE3.</p>
	<p>4. Utilizar los principios del pensamiento computacional organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, interpretando, modificando y creando algoritmos, para modelizar situaciones y resolver problemas de forma eficaz.</p>	<p>4.1 Reconocer patrones, organizar datos y descomponer un problema en partes más simples facilitando su interpretación computacional.</p>	<p>Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM2, STEM3, CD2, CD3, CD5, CE3.</p>
	<p>5. Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos, interconectando conceptos y procedimientos, para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.</p>	<p>5.2 Realizar conexiones entre diferentes procesos matemáticos aplicando conocimientos y experiencias previas.</p>	<p>Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM1, STEM3, CD2, CD3, CCEC1.</p>
	<p>7. Representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos, usando diferentes tecnologías, para visualizar ideas y estructurar procesos matemáticos.</p>	<p>7.1 Representar conceptos, procedimientos, información y resultados matemáticos de modos distintos y con diferentes herramientas, incluidas las digitales, visualizando ideas, estructurando procesos matemáticos y valorando su utilidad para compartir información.</p>	<p>Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM3, CD1, CD2, CD5, CE3, CCEC4.</p>



	<p>9. Desarrollar destrezas personales, identificando y gestionando emociones, poniendo en práctica estrategias de aceptación del error como parte del proceso de aprendizaje y adaptándose ante situaciones de incertidumbre, para mejorar la perseverancia en la consecución de objetivos y el disfrute en el aprendizaje de las matemáticas.</p>	<p>9.1 Gestionar las emociones propias, desarrollar el autoconcepto matemático como herramienta, generando expectativas positivas ante nuevos retos matemáticos.</p>	<p>Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores del Perfil de salida: STEM5, CPSAA1, CPSAA4, CPSAA5, CE2, CE3.</p>
<p>Saberes básicos</p>			
<p>A. Sentido numérico.</p> <p>1. Conteo. Estrategias variadas de recuento sistemático en situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>4. Relaciones. Factores, múltiplos y divisores. Factorización en números primos para resolver problemas: estrategias y herramientas. Patrones y regularidades numéricas.</p> <p>C. Sentido espacial.</p> <p>1. Figuras geométricas de dos y tres dimensiones. Figuras geométricas planas y tridimensionales: descripción y clasificación en función de sus propiedades o características. Construcción de figuras geométricas con herramientas manipulativas y digitales (programas de geometría dinámica, realidad aumentada...).</p> <p>3. Movimientos y transformaciones. Transformaciones elementales como giros, traslaciones y simetrías en situaciones diversas utilizando herramientas tecnológicas o manipulativas.</p> <p>4. Visualización, razonamiento y modelización geométrica. Modelización geométrica: relaciones numéricas y algebraicas en la resolución de problemas.</p> <p>D. Sentido algebraico.</p> <p>1. Patrones. Patrones, pautas y regularidades: observación y determinación de la regla de formación en casos sencillos.</p> <p>2. Modelo matemático. Estrategias de deducción de conclusiones razonables a partir de un modelo matemático.</p> <p>3. Variable. Variable: comprensión del concepto en sus diferentes naturalezas.</p> <p>6. Pensamiento computacional. Generalización y transferencia de procesos de resolución de problemas a otras situaciones.</p> <p>E. Sentido estocástico.</p> <p>3. Inferencia. Datos relevantes para dar respuesta a cuestiones planteadas en investigaciones estadísticas: presentación de la información procedente de una muestra mediante herramientas digitales. Estrategias de deducción de conclusiones a partir de una muestra con el fin de emitir juicios y tomar decisiones adecuadas.</p> <p>F. Sentido socioafectivo.</p> <p>1. Creencias, actitudes y emociones. Estrategias de fomento de la curiosidad, la iniciativa, la perseverancia y la resiliencia en el aprendizaje de las matemáticas.</p>			



METODOLOGÍA		
Métodos, técnicas, estrategias didácticas y modelos pedagógicos	<input checked="" type="checkbox"/> Aprendizaje basado en el pensamiento <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en problemas <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en proyectos <input type="checkbox"/> Aprendizaje basado en retos <input type="checkbox"/> Aprendizaje cooperativo <input type="checkbox"/> Aprendizaje – servicio <input type="checkbox"/> Centros de interés	<input type="checkbox"/> Clase invertida (Flipped classroom) <input type="checkbox"/> Gamificación <input type="checkbox"/> Pensamiento de diseño (Design Thinking) <input type="checkbox"/> Técnicas y dinámicas de grupo <input checked="" type="checkbox"/> Instrucción directa <input type="checkbox"/> Otros: _____

SECUENCIACIÓN	
Descripción de la actividad o proceso 1 Trabajo individual Fase de construcción: Trabajado en el aula convencional sobre los conceptos de polígono regular convexo, polígono estrellado y diagonal. Construcción de distintos polígonos estrellados. Recogida de datos sobre la cantidad de componentes que tienen los distintos polígonos estrellados.	Recursos Ordenadores con GeoGebra
Descripción de la actividad o proceso 2 Fase de formulación de conjeturas Puesta en común. Comprobación empírica de la conjetura.	Recursos Ordenadores con GeoGebra

EVALUACIÓN		
Procedimientos	Actividad de evaluación	Instrumento
Observación sistemática. Análisis de las producciones	Construcción de los geogebra Recogida de los datos. Intervención en clase. Asamblea y puesta en común. Debate.	Registros individuales Rúbrica de evaluación sobre las conclusiones obtenidas y su puesta en común.