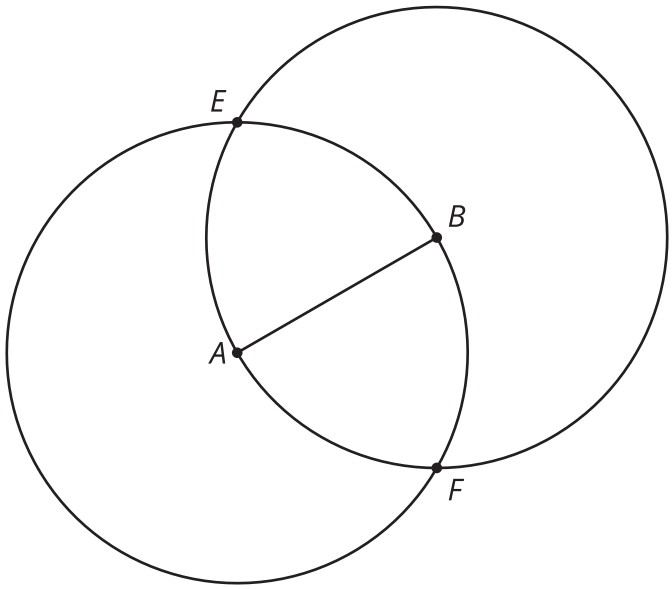
Técnicas de construcción 3: Rectas perpendiculares y bisectrices

Usemos herramientas para solucionar algunos retos de construcción.

5.1 Dos círculos

Estos son dos círculos con radio AB: uno centrado en A y el otro centrado en B.



1. Compara la distancia EA con la distancia EB. Prepárate para explicar tu razonamiento.

2. Compara la distancia FA con la distancia FB. Prepárate para explicar tu razonamiento.

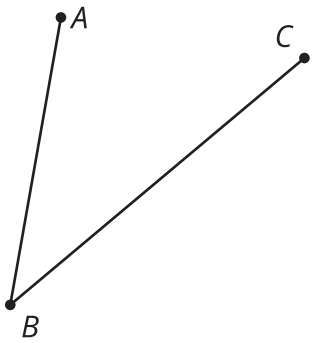
3. Dibuja la recta EF y escribe una conjetura sobre la relación de esa recta con el segmento AB.

5.2 En su punto

Esta es una recta ℓ con un punto C sobre ella. Usa movidas de regla y compás para construir una recta que sea perpendicular a ℓ y que pase por C.

5.3 Bisequemos esto

Este es un ángulo:

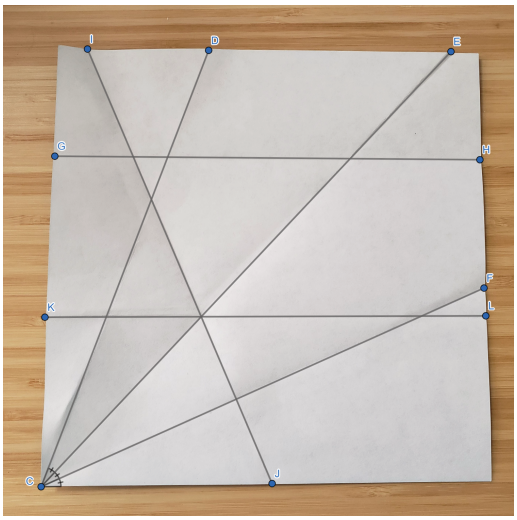


1. Estima una posible ubicación de un punto D para que el ángulo ABD sea aproximadamente congruente al ángulo CBD.
2. Usa movidas de regla y compás para crear un rayo que divida el ángulo CBA en dos ángulos congruentes. ¿Qué tan cerca está el rayo de pasar por tu punto D?

3. Por turnos, con tu compañero, dibujen y bisequen otros ángulos.
    a. Para cada ángulo que dibujes, explícale a tu compañero cómo cada movida con regla y compás te ayuda a bisecarlo.
    b. Para cada ángulo que tu compañero dibuje, escucha su explicación con atención. Si están en desacuerdo, discutan sus ideas y trabajen para llegar a un acuerdo.

¿Estás listo para más?

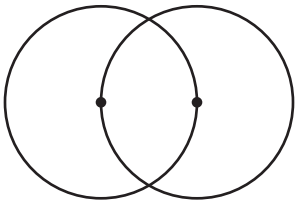
Durante miles de años la gente se esforzó por encontrar una construcción que permitiera trisecar un ángulo cualquiera en tres ángulos iguales. Varios afirmaron haberla encontrado, pero siempre había algún error en su razonamiento. Finalmente, en 1837, el matemático francés Pierre Wantzel usó un nuevo campo de las matemáticas para mostrar que era imposible, aunque esto no impidió que algunos siguieran creyendo haber encontrado una construcción válida. Si permitimos usar otras herramientas además de la regla y el compás, entonces sí es posible. Por ejemplo, ensaya este método de origami (dobleces de papel) para trisecar un ángulo.



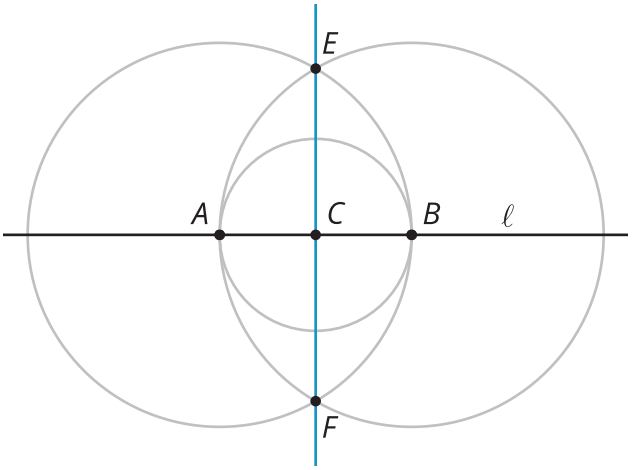
Video 'Trisecting an Angle with Origami' available here: https://player.vimeo.com/video/298418799.

Resumen de la lección 5

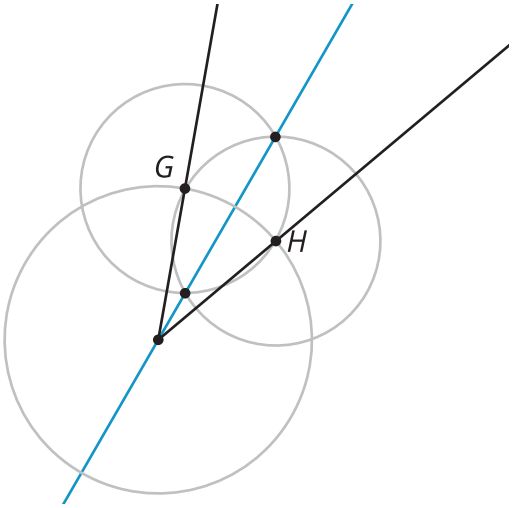
Podemos construir una recta que sea perpendicular a una recta dada. También podemos bisecar un ángulo dado usando solo una regla y un compás. La recta que pasa por el vértice de un ángulo y lo divide en dos ángulos iguales se llama la **bisectriz**. En ambas construcciones se usan 2 círculos que pasan cada uno por el centro del otro:



Para construir una recta perpendicular a la recta ℓ que pase por un punto C, primero encuentra 2 puntos en la recta ℓ, como A y B, que estén a la misma distancia de C. Luego, dibuja 2 círculos del mismo tamaño centrados en A y B que pasen cada uno por el centro del otro círculo. Si conectas los puntos de intersección de esos 2 círculos, obtendrás una recta EF que es perpendicular a ℓ.



Para construir una bisectriz, primero encuentra 2 puntos G y H que estén cada uno en un rayo y ambos a la misma distancia del vértice. Luego, dibuja 2 círculos del mismo tamaño centrados en G y H que pasen cada uno por el centro del otro círculo. Si conectas los puntos de intersección de esos 2 círculos, obtendrás la bisectriz.



De hecho, ¡crear una recta perpendicular puede verse como bisecar un ángulo de 180 grados!