

3. RELACIONES DE PROPORCIONALIDAD ENTRE FIGURAS: SIMETRÍA Y SEMEJANZA

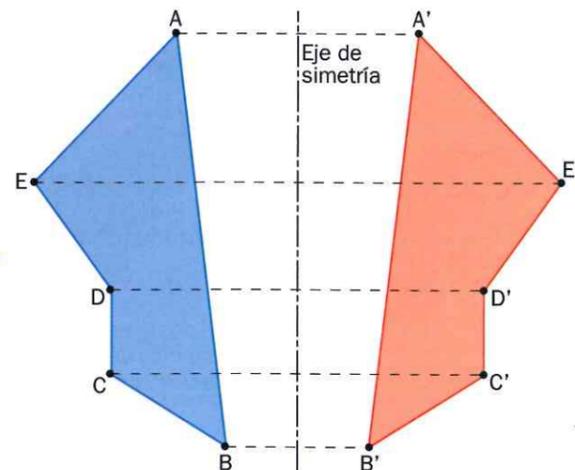
Para que exista una relación de proporcionalidad entre dos figuras, estas deben tener la misma forma; si estas figuras tienen una orientación en el espacio contrapuesta, son simétricas y, si tienen distinto tamaño, son semejantes.

Simetría

La simetría es una relación entre dos figuras, en la que cada punto de la primera se corresponde con otro de la segunda, de modo que ambos equidistan de un eje, de un centro o de un plano de simetría.

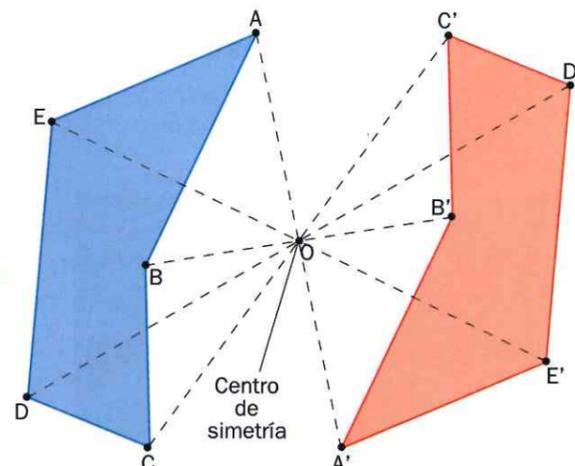
La simetría axial o respecto a un eje establece que dos puntos simétricos A y A' están situados en una misma recta perpendicular a otra, llamada eje de simetría, y son contrapuestos y equidistantes a este. Por tanto, todos los puntos pertenecientes a dos figuras simétricas respecto a un eje cumplen estas condiciones.

1. Dada la figura ABCDE, se trazan desde los vértices líneas perpendiculares al eje de simetría.
2. Sobre las perpendiculares trazadas se transportan medidas, de modo que las distancias de los vértices A, B, C, D y E al eje sean iguales a las distancias del eje a los vértices A', B', C', D' y E', respectivamente.
3. Uniendo los vértices obtenidos se construye la figura simétrica.



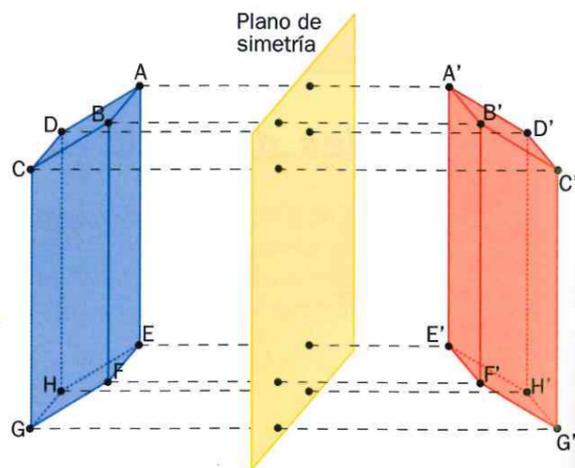
La simetría central o respecto a un punto dispone que, dos puntos simétricos A y A' que están situados sobre una línea recta que pasa por un punto, llamado centro de simetría, equidistan de él y están contrapuestos. Por tanto, todos los puntos pertenecientes a dos figuras simétricas respecto a un punto cumplen estas condiciones.

1. Dada la figura ABCDE, se trazan rectas desde cada vértice al centro de simetría O y se prolongan.
2. Sobre estas rectas se transportan medidas, de modo que las distancias de los vértices A, B, C, D y E al punto O sean iguales a las distancias del punto O a los vértices A', B', C', D' y E', respectivamente.
3. Uniendo los vértices obtenidos se construye la figura simétrica.



La simetría bilateral o respecto a un plano establece que los puntos simétricos A y A' se sitúan a cada lado y equidistantes de un plano de simetría, siendo la recta que une los puntos simétricos perpendicular a dicho plano.

1. Desde cada uno de los vértices de la figura inicial se trazan rectas perpendiculares al plano de simetría.
2. Se toman medidas de las distancias de cada vértice al punto de corte de estas rectas con el plano, y se trasladan sobre las rectas correspondientes.
3. Los puntos obtenidos serán los vértices de la nueva figura.

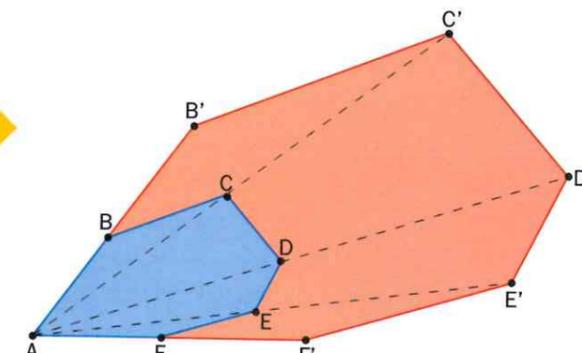


Semejanza

La semejanza es una relación entre figuras en la que los ángulos correspondientes de las mismas son iguales, y sus lados correspondientes, proporcionales. Se pueden obtener figuras semejantes utilizando los siguientes procedimientos.

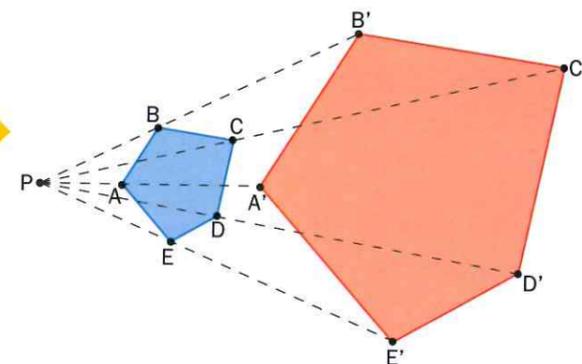
Radiación desde un vértice. En este procedimiento las dos figuras tienen un vértice común.

1. Dada una figura ABCDEF, se elige el vértice A, y desde él se trazan rectas que pasen por los demás vértices.
2. Se sitúa un punto B' en la prolongación del lado AB. Por el punto B' se traza una paralela al lado BC, hasta cortar a la prolongación de AC en C'.
3. A partir de él, se repite la misma operación hasta completar la figura semejante.
Comprueba que se establece la proporción entre los lados: $AB/AB' = BC/B'C' = CD/C'D' = DE/D'E' = \dots$



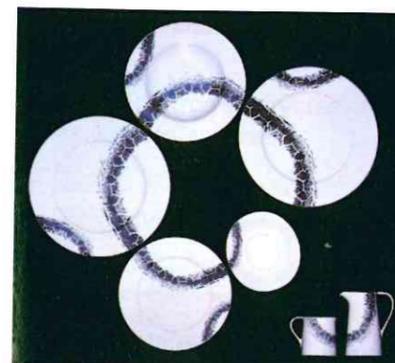
Radiación desde un punto exterior. En este caso, cambia la situación del punto y a partir del mismo, se construyen los vértices de la figura semejante.

1. Se elige un punto P exterior a la figura y desde él se trazan rectas que pasen por los vértices de esta.
2. Sobre la prolongación de una recta, la que pasa por el punto A, se marca el punto A'. Por A' se traza un segmento A'B' paralelo al lado AB.
3. Repitiendo la misma operación con todos los lados se obtendrá la figura semejante.
Observa que se establece la proporción: $AB/AB' = BC/B'C' = CD/C'D' = \dots$

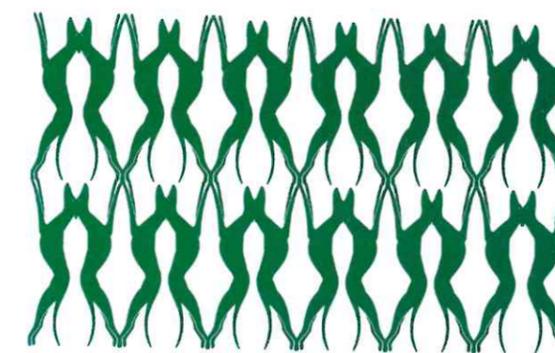


Aplicaciones en la expresión plástica

Como ocurre con la igualdad, la simetría y la semejanza se pueden utilizar como recursos para realizar obras artísticas y estructuras arquitectónicas, ornamentales y de diseño.



Esta fotografía se basa en un juego de formas circulares semejantes que producen una ligera sensación de movimiento.



Este anuncio publicitario de papel presenta una estructura simétrica que simplifica el recorrido visual del observador.

Pau Giralte-Miracle: *Vajilla*, 2000.

Actividades de observación

3. Busca en diferentes publicaciones ejemplos fotográficos de formas naturales y artificiales que presenten simetrías, y clasifícalas según su clase.