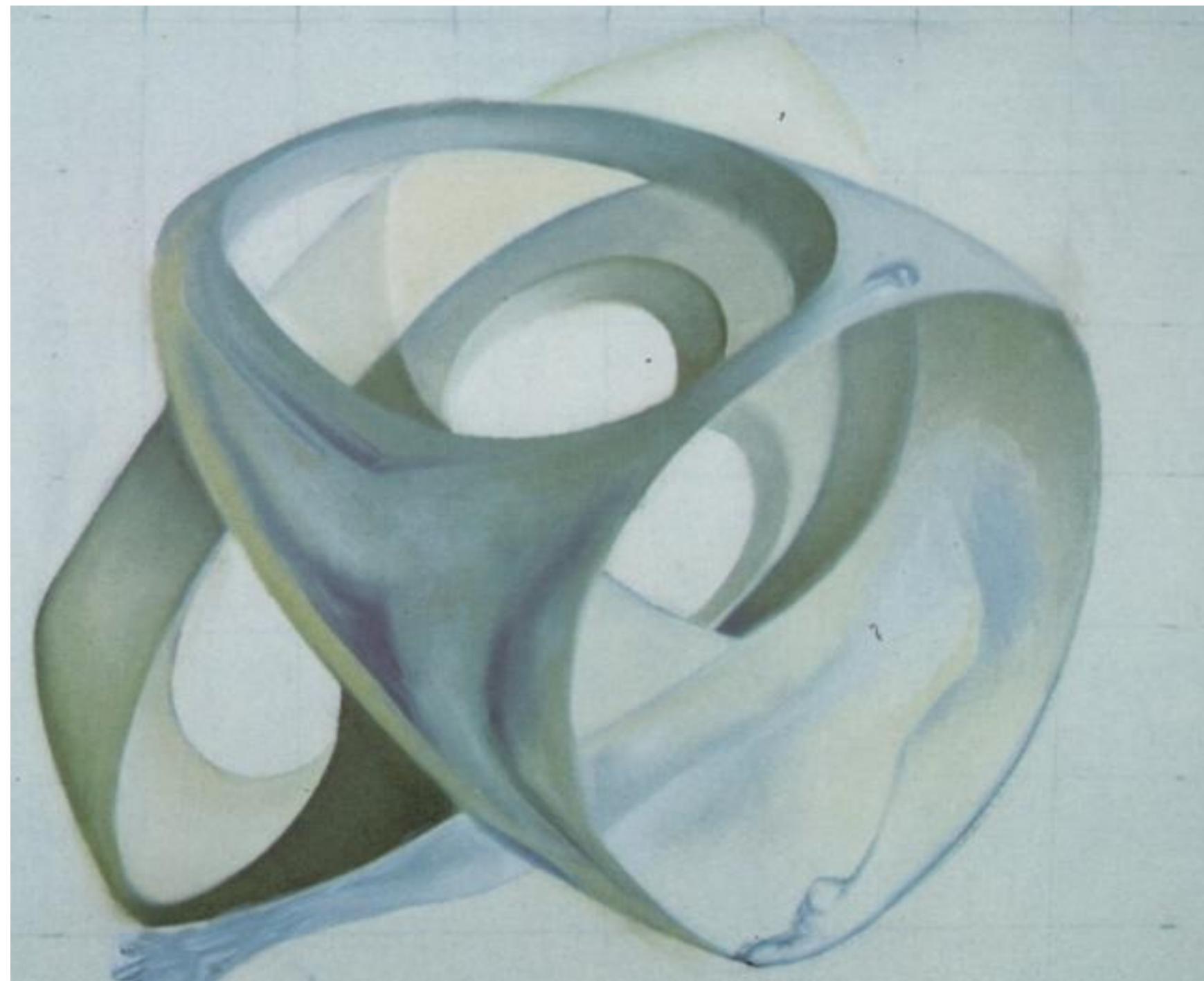


La topología



"Contorsión topológica de una figura femenina"; 1983.
Óleo sobre lienzo; 60 x 73 cm.
Figueras, Fundación Gala-Salvador Dalí.

TEOREMA DE LOS CUATRO COLORES

¿Cuántos colores hacen falta para colorear un mapa, de modo que dos países con frontera común no tengan el mismo color?

Esta cuestión, planteada por un alumno a su profesor en 1734, es uno de los problemas topológicos clásicos. No fue resuelto hasta 1976 cuando **APPEL** y **HAKEN** demostraron, con ayuda de un ordenador, que cuatro colores son suficientes para colorear cualquier mapa.

Sin embargo muchos matemáticos pusieron objeciones a esa demostración porque no se podían seguir los cálculos que hacía el ordenador, hasta que en 1996, **Neil Robertson**; **Daniel P. Sanders**, **Paul Seymour** y **Robin Thomas**, de la Escuela de Matemáticas del Georgia Institute of Technology de Estados Unidos, publicaron una nueva prueba que no tenía los inconvenientes de la anterior.



"Escorial contorneándose de manera desordenada para convertirse en mujer"; 1982
Óleo sobre lienzo; 60 x 73 cm.
Figueras, Fundación Gala-Salvador Dalí.



"Contorsión topológica - Cama y dos mesitas de noche atacando ferozmente a un violoncelo"; 1983.
Óleo sobre lienzo; 60x73 cm.
Figueras, Fundación Gala-Salvador Dalí

La topología es una rama de las matemáticas que estudia las propiedades de las figuras geométricas o los espacios que no se ven alterados por transformaciones continuas y biyectivas, y de inversa continua (homeomorfismos).

Es decir, en topología está permitido doblar, estirar, encoger, retorcer... los objetos para pasar de uno a otro, pero no se permiten transformaciones que puedan provocar una discontinuidad como por ejemplo romper ni separar lo que estaba unido (la transformación debe ser continua) ni pegar lo que estaba separado (la inversa también debe ser continua).

Por ejemplo, en topología un triángulo es lo mismo que un cuadrado, ya que podemos transformar uno en otro sin romper ni pegar, o una taza es lo mismo que una rosquilla, para la topología estos cuerpos son iguales y les llamamos homeomorfos. Pero una circunferencia no es lo mismo que un segmento, ya que habría que partirla por algún punto.



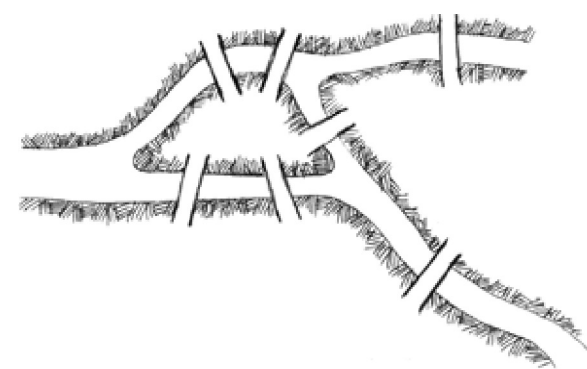
Podemos referirnos a la Topología como una "geometría cualitativa" en la que no se trabaja con nociones cuantitativas como: longitud, ángulo, área, volumen, etc. sino que se centra en cuestiones cualitativas como por ejemplo, si tiene agujeros o no, si tiene borde, o si se puede partir en componentes conexas. Atendiendo a estas características se hace una clasificación topológica de las superficies.



"Contorsión topológica de una figura femenina convirtiéndose en violoncelo"; 1983.
Óleo sobre lienzo; 60 x 73 cm.
Madrid, Museo Nacional Reina Sofía.

EL PROBLEMA DE LOS PUENTES DE KÖNIGSBERG

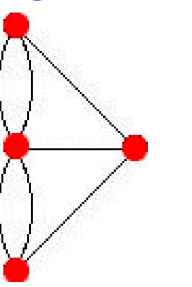
(Es el primer problema que da origen a la topología)



Esta ciudad rusa tenía (ya no tiene, pues fue destruida en la Segunda Guerra Mundial) dos islas centrales sobre el río Pregel que se unen a tierra firme por siete puentes. En 1700 sus habitantes se preguntaban si era posible recorrer esta ciudad pasando una vez y sólo una por cada uno de los puentes y volviendo al punto de partida.

Se puede observar que aunque parece un problema de geometría, no intervienen distancias, longitudes o medidas. Se trata de un problema topológico: lo importante es la relación existente entre los puntos y los caminos.

EULER demostró que este problema es equivalente al siguiente: **¿es posible dibujar el gráfico siguiente sin levantar el lápiz del papel y sin pasar dos veces por la misma línea?**



Los puentes están representados por los arcos del grafo y las áreas por los vértices.

La respuesta es que no es posible, ya que es necesario un número par de puentes en cada vértice: un paseante que llega a uno de los cuatro barrios de la ciudad debe forzosamente irse tomando un puente diferente.

Uno de los aspectos que estudia la topología es el INTERIOR y el EXTERIOR de los cuerpos. Por ejemplo, si trazas una circunferencia, ésta divide al plano en dos partes: una interior y otra exterior a la curva. Para pasar de un lado al otro, es necesario cruzar la circunferencia. Sin embargo en muchas ocasiones la intuición nos engaña. Por ejemplo, todos diríamos que un chaleco está dentro de una chaqueta cuando lo tenemos puesto, y que sin quitarse la chaqueta, es imposible deshacerse del chaleco.

¿SEGURO?...



Estudio topológico para "Cabeza estallada"; 1982.
Óleo sobre tabla de madera prensada; 109,6 x 79,4 cm.
Colección privada.