

La geometría en el Arte. Arte y Matemáticas.



MUSEO DE BELLAS ARTES
DE ASTURIAS

Materiales pre-visita • Museo de Bellas Artes de Asturias

- **Matemática y Arte** han estado siempre estrechamente vinculadas: el número de oro, las simetrías, las proporciones, la geometría, son elementos presentes en el arte; no en vano muchos grandes artistas de la historia han sido grandes matemáticos; se han apoyado en la matemática para expresar la realidad con un lenguaje artístico.

- **Geometría** viene del griego ge = tierra y de metrón = medida. Es decir, es la ciencias que estudia la medida de la Tierra. En definitiva, la exploración del mundo exterior.

- **Los griegos**, de quienes viene toda nuestra cultura occidental y, por tanto, nuestra manera de asimilar el espacio exterior, sentaron las bases de la geometría y la filosofía, si bien se apoyaron en experiencias anteriores de Egipto y Babilonia. Ambas se desarrollaron juntas y a partir de la geometría empezó el desarrollo de las demás ciencias. No inventaron la geometría, pero la convirtieron en un instrumento racional para adquirir conocimiento del mundo. Concibieron el punto como un elemento sin dimensiones, la línea como una serie de puntos, el plano como un conjunto de líneas y el volumen como un conjunto de planos. Desarrollaron un método de demostrar sus afirmaciones por deducción lógica (por ejemplo, el teorema de Pitágoras).



- **EUCLIDES**, en el siglo III a.de C. condensó todo el conocimiento matemático de la antigüedad en los trece volúmenes de los “Elementos” que contenían el estudio de las figuras geométricas y sus relaciones, configuraciones y proporciones.

- **PLATÓN**, consideraban la geometría como una ciencia pura que existía por derecho propio. “Que no entre aquí quien no sepa de geometría”, se leía en la puerta de la Academia. Era inevitable que otras ciencias y el arte, adoptaran sus descubrimientos.

- **Los números** son la base, son las palabras de la geometría. Si hay que contar, tienen una importancia absoluta (tres es vez y media más que dos y un cuarto menos que cuatro) pero a la hora de medir, su importancia es relativa, se debe contar con un criterio, una medida absoluta, específica para cada rama de la ciencia. Para el geómetra es la circunferencia de la tierra, para el informático el bit, para el físico la velocidad de la luz, para el artista, el hombre es la medida de todas las cosas.

- **La geometría abunda en la naturaleza** y se manifiesta a distintos niveles. Las formas esféricas se dan en gran variedad de organismos unicelulares flotantes en el agua, como por ejemplo los huevos de los peces. La forma cilíndrica se encuentra fundamentalmente en el reino vegetal: troncos de árboles, tallos de plantas, etc.. La espuma formada por pompas de jabón en contacto unas con otras, forma, en sección, hexágonos, excepto en la capa exterior que por estar en contacto con el aire, curva su superficie. El esquema hexagonal se da con mucha frecuencia bajo muy variadas circunstancias (paneles de las abejas, cristales de nieve, esqueletos de los radiolos, y en flores como la lila y el tulipán). ¿Se te ocurre algún otro ejemplo?



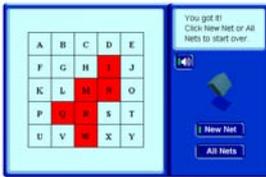
La geometría en el Arte. Arte y Matemáticas.

• **Observa.** Muchas veces habrás observado que infinidad de objetos tienen formas geométricas tan definidas, que no es preciso forzar la imaginación para descubrir en ellos círculos, óvalos, cuadrados, triángulos, etc. Levanta ahora la cabeza y mira alrededor tuyo, ¿reconoces alguna forma geométrica en tu cuarto, tu casa, o ciudad...? Puedes recopilar fotos de tu entorno y trazar encima encima con un rotulador, todas las formas geométricas que observas.



“Cubos de la memoria” de Ibarrola en Llanes.

• **Juegos on-line.**



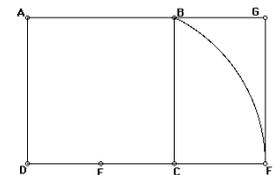
-¿Qué casilla falta para completar un cubo? Descúbrelo en: www.harcourtschool.com/activity/elab2002/grade_4/021.html

-Vistas:

http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2002/geometria_vistas/pelicula1.swf

• **Busca** construcciones y edificaciones a lo largo de la historia, en las que identifiques figuras geométricas. Un ejemplo, un zigurat, ¿sabes lo que es?

• **Divina proporción** o sección áurea es una proporción geométrica —que se remonta a Platón y Euclides— usada frecuentemente por artistas y arquitectos (consciente o inconscientemente) en la composición de pinturas y edificios, e interpretada como la “ley universal de la armonía” en el arte y la naturaleza. Consiste en dividir una línea de modo que la parte más corta sea a la más larga como la más larga es a toda la línea. Se atribuye un carácter estético especial a los objetos que siguen la razón áurea, así como una importancia mística.



La divina proporción en Youtube: <http://www.youtube.com/watch?v=j9e0auhmxnc>

• **Relaciona** los siguientes prefijos y sufijos con su significado. ¿Se te ocurre alguna palabra con ellos?

		palabras
1. edro	a. tres	.....
2. gono	b. cuatro	.....
3. poli	c. dos	.....
4. hexa	d. doce	.....
5. hepta	e. ocho	.....
6. deca	f. varios	.....
7. penta	g. igual	.....
8. nono	h. siete	.....
9. tetra	i. cara o lado	.....
10. bi	j. nueve	.....
11. equi	k. seis	.....
12. octa	l. diez	.....
13. tri	m. ángulo	.....
14. dodeca	n. cinco	.....

La geometría en el Arte. Arte y Matemáticas.

- **Identifica** en las siguientes imágenes, el mayor número de figuras geométricas posible.



Imagen 1. "Plaza de Trascorrales (Oviedo)" de Sócrates Quintana



Imagen 2. "Bodegón" cubista de Joaquín Torres García

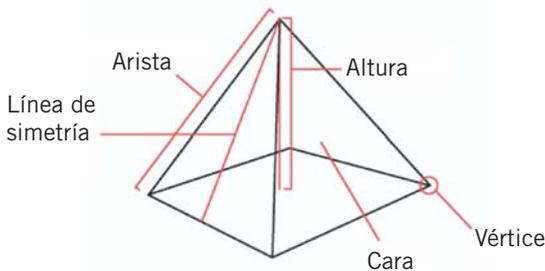
Imagen 1.

Formas	nº de lados
.....
.....
.....
.....

Imagen 2.

Formas	nº de lados
.....
.....
.....
.....

- **Examina** las diferentes partes de una pirámide.



Pirámide de Sol LeWitt

- ¿Cuántos bloques tiene en total la pirámide de Lewitt?
- Cuenta los bloques por líneas de simetría. ¿Cómo es el número de bloques en cada columna en relación al número de bloques de la columna adyacente? ¿Existe algún patrón entre ellos? Este patrón se denomina serie aritmética.

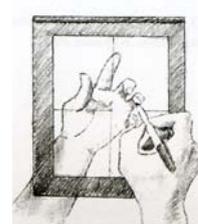
Sol Lewitt fue un artista ligado al arte minimalista, un estilo conocido por su uso de formas geométricas simples junto con el empleo de materiales industriales, para crear obras a gran escala, a menudo frías e impersonales. Investiga y encuentra más obras de este artista.

- **Construye** un dodecaedro vistoso y fácil de hacer con la técnica del origami: con varios trozos de papel plegados de la misma forma y entrelazados entre sí. Aprende a hacerlo en http://www.youtube.com/watch?v=JexZ3Nla0Ew&feature=player_embedded



La geometría en el Arte. Arte y Matemáticas.

• **Reproducir las tres dimensiones.** Cuando se reproduce en una pintura una escena tomada del natural, un retrato, un paisaje, etc, hay que resolver el problema de proyectar el espacio tridimensional en una superficie de dos dimensiones. Un problema de geometría. Un ejercicio básico para ayudar a comprenderlo puede ser construir un visor (un marco de cartulina negra y un acetato sobre el que trazamos los ejes de simetría). Podemos mirar a través de él aquello que queremos reproducir, una mano por ejemplo, y contornearlo con un rotulador permanente. Este visor, es un artificio simplificado de otro mayor inventado por **ALBERTO DURERO** (1471-1528) para dibujar proporcionadamente y en perspectiva, trasladando los puntos de contacto a una cuadrícula.



Pero, ¿cómo podemos entonces construir la ilusión de las tres dimensiones? los artistas del siglo XV descubrieron la solución: **la perspectiva cónica**. Artistas como **LEONE BATTISTA ALBERTI** (1404-1472), **PIERO DELLA FRANCESCA** (1416-1492) y **PAOLO UCCELLO** (1397-1475) fueron unos verdaderos geómetras de su tiempo. Fueron los primeros en descubrir las leyes de construcción con un solo punto de fuga o perspectiva cónica. Los pintores aprendieron a ajustar sus perspectivas a voluntad, y a proyectar correctamente las sombras, todo con el fin de darle al cuadro mayor realismo posible.



• **M.C. ESCHER** (1898 - 1972) artista gráfico holandés, es un ejemplo privilegiado de la relación entre el arte y las matemáticas. Inventó un sistema propio que utilizó como base de datos para elaborar a lo largo de los años sus famosos mosaicos periódicos. Se relacionó con los matemáticos Penrose y Coxeter, y aplicó sus investigaciones para crear construcciones geométricas. Sus obras atraen hoy en día a matemáticos, grafistas y expertos de la comunicación visual. Puedes conocer más sobre él y su obra en <http://www.mcescher.com>, su web oficial.

• Vocabulario:

ARTE EN DOS

DIMENSIONES: arte plano, como dibujos, pinturas, y fotografías.

ARTE EN TRES

DIMENSIONES: el arte que ocupa un espacio, como la arquitectura y la escultura.

CUBISMO: estilo artístico iniciado por Picasso en 1907, caracterizado por la re-interpretación de las formas en términos de contornos geométricos desde múltiples perspectivas.

POLÍGONO: figura geométrica limitada por segmentos consecutivos no alineados, llamados lados. Pueden ser regulares o irregulares.

POLIEDRO: es un cuerpo geométrico cuyas caras son planas y encierran un volumen finito.

PRISMA: sólido terminado por dos polígonos paralelos e iguales que se denominan bases, y por tanto paralelogramos como lados tengan las bases, lo que se denominan lados.