

Unidad didáctica

La presencia de la  
geometría en la  
naturaleza y en el arte

Emilia Domínguez Hernández  
Clara Eugenia Gutiérrez Melero

**Temporalización:** 14 sesiones.

**Unidad incluida en el bloque temático 2: Experimentación y descubrimiento de formas planas del currículo.**

### Introducción

GEOMETRÍA = Geo ('tierra') + metría ('medida'). La medida de la tierra.

A través de los siglos la geometría es objeto de numerosas manifestaciones artísticas, con especial relevancia en la arquitectura, aunque sin olvidar otras manifestaciones plásticas. El arte ha buscado en la geometría una referencia, una búsqueda de la belleza final (proporción, ritmo, simetría, crecimiento armónico).

Resulta interesante invitar a los alumnos a que hagan un análisis de las formas del entorno, observando imágenes que puedan llamar su atención sobre la aplicación de las diversas formas geométricas en las diferentes artes plásticas y cómo estas mismas formas aparecen en la naturaleza, ya que los alumnos que inician esta etapa suponen que las formas geométricas son elementos que el ser humano utiliza para el desarrollo matemático, pero no son conscientes de que la geometría está presente tanto en la naturaleza como en la vida cotidiana y en todas las manifestaciones artísticas que se han producido a lo largo de la historia.

LO QUE SE PRETENDE con esta Unidad es, por tanto, introducir a los alumnos de primero de ESO en el estudio de la geometría, para que tomen conciencia de que está presente en su ámbito cotidiano, que sean conscientes de su doble finalidad estética y funcional y el uso que se hace de ella en los diferentes campos de la comunicación visual: diseño, pintura, arquitectura, etc.

También pretendemos iniciar a los alumnos en el manejo de los instrumentos propios del dibujo técnico y en el trazado de construcciones geométricas, ya que en general los alumnos de primero, al llegar a secundaria, tienen unos conocimientos muy básicos sobre trazados geométricos, así como del uso del material propio del dibujo técnico.

De este modo, los alumnos de 1º de ESO, con edades comprendidas entre los 12 y los 13 años, comprenderán la importancia de conocer, representar y utilizar las formas geométricas en representaciones y composiciones plásticas.

### Cómo se desarrolla

La unidad se desarrolla fundamentalmente en cuatro espacios: el aula, la naturaleza (el parque más próximo, el patio del centro, etc.), la calle y el museo. Es aconsejable que las actividades no se limiten únicamente al trabajo en el centro, sino que los alumnos, en su vida cotidiana, puedan observar y reflexionar sobre los temas tratados.

Se partirá de la observación para posteriormente trabajar la experimentación. Observarán primero las distintas formas geométricas existentes en el aula para posteriormente observar dichas formas en otros ámbitos, como la naturaleza y el arte. Una vez observadas las formas geométricas, comenzarán a realizar dichas formas poniendo en práctica los conocimientos adquiridos anteriormente.

### **Cuándo se desarrolla**

Esta unidad está pensada para ser desarrollada durante el segundo trimestre del curso, con una duración aproximada de catorce sesiones. Los alumnos, durante el primer trimestre, se han habituado a un ritmo de trabajo y se han familiarizado con la materia; además, durante el desarrollo de esta unidad podemos continuar trabajando temas anteriores como el color, las texturas, etc.

### **Atención a la diversidad**

Para atender a la diversidad del alumnado se realizarán agrupaciones flexibles. Es decir, se formarán distintos grupos de trabajo heterogéneos donde los alumnos puedan aportar ideas que enriquezcan al resto de sus compañeros y donde aquellos que tengan un nivel mayor de conocimientos puedan compartirlos. Así, el enriquecimiento es mutuo.

Si hubiera alumnos susceptibles de adaptaciones curriculares no significativas y de apoyo directo por parte del profesor, se presentan actividades de refuerzo con contenidos básicos y esenciales para que estos alumnos alcancen los mínimos exigibles. Asimismo, se presentan también actividades de ampliación para aquellos alumnos más aventajados.

### **Interdisciplinariedad**

Para la realización de algunas actividades podemos trabajar de forma interdisciplinar con las materias de Matemáticas, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

### **Objetivos**

Los siguientes objetivos didácticos suponen una concreción para esta UD de los objetivos específicos de la materia (indicamos el objetivo de materia con el que está relacionado cada uno de los objetivos de la unidad):

1. Reconocer la presencia de las formas geométricas básicas en la naturaleza y en el arte, despertando la sensibilidad visual y desarrollando la capacidad de observación. (Objetivo 1)
2. Valorar la función estética que las construcciones geométricas han desempeñado en diferentes manifestaciones artísticas propias de la Comunidad Autónoma de Aragón (Mudéjar), así como las de otros pueblos y culturas. (Objetivo 2)

3. Comprender las relaciones que se establecen entre los elementos geométricos fundamentales (paralelismo, perpendicularidad, etc.) y realizar trazados geométricos sencillos (mediatriz, bisectriz, operaciones con segmentos, ángulos, la circunferencia) (Objetivo 5)
4. Conocer los instrumentos propios del dibujo geométrico y hacer un uso adecuado de los mismos. (Objetivo 8)
5. Aprender a diferenciar y clasificar triángulos y cuadriláteros en la realización de composiciones plásticas. (Objetivo 6)
6. Ser capaces de construir polígonos de 3, 4, 5, 6, 7, y 8 lados inscritos en una circunferencia por métodos particulares y método general. (Objetivo 11)
7. Participar en actividades de grupo mostrando actitudes de cooperación y colaborando con su trabajo en el resultado colectivo. (Objetivo 12)
8. Conocer, comprender y aplicar con corrección el lenguaje técnico-gráfico y su terminología. (Objetivo 5)

## Contenidos

Los contenidos que se desarrollan en la presente Unidad Didáctica están incluidos en el bloque temático 2 del currículo de Educación plástica y visual para la Comunidad autónoma de Aragón. Incluyen conocimientos, destrezas y actitudes.

1. Aplicaciones de los trazados geométricos en arquitectura, pintura, diseño gráfico. Importancia que ha tenido la observación de la naturaleza en las distintas manifestaciones artísticas.
2. Búsqueda y análisis de formas naturales y de obras artísticas en la que aparecen estructuras geométricas.
3. Elementos geométricos fundamentales: punto, recta, semirrecta, segmento, Tales, mediatriz, bisectriz, ángulos. Trazado de paralelas y perpendiculares. Operaciones con segmentos, operaciones con ángulos.
4. La circunferencia. El círculo. Relaciones entre recta y circunferencia y entre circunferencias.
5. Triángulos y cuadriláteros: clasificación y construcción.
6. Polígonos regulares: clasificación y construcción. Polígonos estrellados.
7. Trazado de formas geométricas básicas en la realización de composiciones plásticas.
8. Instrumentos del dibujo geométrico: regla graduada, compás, escuadra, cartabón. Práctica en el manejo del instrumental propio del dibujo técnico.
9. Introducción al lenguaje técnico-gráfico y su terminología.
10. Interés por descubrir formas geométricas en la naturaleza y en el arte.
11. Gusto por la limpieza y precisión en la realización de los ejercicios.



## Contribución de la unidad a la adquisición de las competencias básicas

Mediante esta Unidad se pretende desarrollar las siguientes Competencias Básicas (CB): **Artística y cultural:** se pretende desarrollar la imaginación y la creatividad, incorporando el conocimiento básico de diferentes técnicas plásticas. También se propicia el acercamiento a diferentes manifestaciones artísticas y a nuestro patrimonio, en particular al arte mudéjar, basado en la geometrización de sus elementos ornamentales. **Matemática,** pues la geometría se basa en operaciones matemáticas, manejo de medidas, nº de lados, etc. **Conocimiento e interacción con el mundo físico,** ya que a través de la unidad el alumnado aprende a apreciar el entorno a través del trabajo perceptivo. Se posibilitan al alumno las primeras aproximaciones a un modo de trabajo estructurado a través de la planificación, la observación y la percepción del entorno, la recogida de información, la emisión de conjeturas, las propuestas de trabajo, la experimentación y la presentación de resultados. **Comunicación lingüística** a través de la riqueza de los intercambios comunicativos, el vocabulario que se desarrolla, la palabra como vehículo de comunicación de sensaciones, sentimientos, emociones y vivencias. Lectura de diversos textos relacionados con la unidad. A **aprender a aprender** se contribuye en la medida en que se favorece la exploración y manipulación de formas y objetos, con el fin de que los conocimientos adquiridos doten a los alumnos de un bagaje suficiente para utilizarlos en situaciones diversas. El desarrollo de la capacidad de observación plantea la conveniencia de establecer pautas que la guíen, con el objeto de que el ejercicio de observar proporcione información relevante y suficiente. **Social y ciudadana,** a través del seguimiento de normas y saber estar: en el museo, en la escuela, en la calle. Poner en marcha actitudes de respeto, aceptación y entendimiento en cuanto al trabajo en equipo. El proceso que lleva a cabo el alumno desde la exploración inicial hasta el producto final requiere de planificación previa y elección de recursos. El alumno debe actuar con autonomía, poner en marcha iniciativas y barajar posibilidades y soluciones diversas, y de este modo estamos desarrollando la **autonomía e iniciativa personal.** El **tratamiento de la información y competencia digital** se desarrolla mediante la búsqueda y correcta utilización, en diferentes formatos, de la información sobre manifestaciones artísticas para su conocimiento y disfrute.

## Metodología

Un buen punto de partida sería iniciar la unidad mediante una serie de actividades dirigidas a que el alumno exprese y sea consciente de los conocimientos previos que posee sobre el tema propuesto, teniendo en cuenta su nivel de desarrollo. Antes de comenzar el desarrollo de los contenidos, es conveniente que el alumnado realice una serie de actividades que lo motive y predisponga a asimilar los contenidos que se van a trabajar. El enfoque metodológico que se plantea se centra sobre todo en la observación para después pasar a la experimentación. Por tanto, las actividades que se han

planteado van incorporando de forma coherente los conocimientos, destrezas y actitudes propuestos para alcanzar los objetivos didácticos.

Las actividades se han planteado con diversos niveles de dificultad, para que, en el paso de una a otra, los alumnos puedan ampliar progresivamente los conocimientos o el profesor pueda seleccionar aquellos que considere más adecuados a su nivel.

Es conveniente potenciar el trabajo en equipo para facilitar el intercambio de opiniones y las aportaciones que pueden ofrecer los alumnos más aventajados a los que tienen alguna dificultad. Al mismo tiempo, al realizar tareas con pequeños grupos, parece más fácil hacer un seguimiento de los avances y dificultades del alumnado.

También es de gran utilidad plantear, al término de la unidad, una reflexión con los alumnos sobre los trabajos realizados. Esto facilitará la consolidación de los contenidos desarrollados, al tiempo que permitirá, a aquellos alumnos con dificultades, volver a repasar contenidos no comprendidos en un primer momento.

Esta UD presenta el siguiente catálogo y secuencia de actividades:

- 1º **¿Qué sabemos sobre la geometría?** Finalidad de la actividad: detección de ideas previas. A través de un cuestionario individualizado, puesta en común y debate en clase.
- 2º **Observando las formas geométricas. En el entorno, en la naturaleza y en el arte.** Finalidad de la actividad: motivación. Presentación en imágenes de formas geométricas en la naturaleza, en la arquitectura, pintura y diseño. Ficha de análisis de los elementos geométricos en el aula y en la naturaleza y en las señales viales.
- 3º **Conocemos y realizamos trazados geométricos básicos.** Finalidad de la actividad: desarrollo. Para poder dibujar las formas observadas se explicarán los trazados geométricos básicos, así como el uso adecuado del material de dibujo técnico.
- 4º **Las señales viales: triángulos y cuadriláteros.** Trabajo en grupo. Finalidad de la actividad: desarrollo. Clasificamos y construimos triángulos y cuadriláteros y analizamos la presencia de estos en las señales de tráfico. Realizarán el diseño de una señal para el patio por grupos.
- 5º **Observamos la geometría en el arte I.** Finalidad de la actividad: desarrollo. Clasificamos y construimos polígonos regulares. Realizamos una salida del centro para observar directamente sobre un monumento cercano al instituto las formas poligonales típicas del arte Mudéjar. Se pretende reproducir dichas formas con los conocimientos adquiridos previamente.
- 6º **Observamos la geometría en el arte II.** Finalidad de la actividad: ampliación. Conocemos las distintas etapas artísticas, autores y obras donde aparecen formas geométricas. Realizamos un ejercicio práctico a partir de una obra cubista repasando conocimientos adquiridos en unidades anteriores, como el color, texturas, collage, etc.

## Propuesta de otras actividades

Actividades de refuerzo: **Tangram**. Trazado de mediatrices. **Trabajando las formas poligonales básicas**: triángulo, cuadrado, rectángulo. Su finalidad es la de afianzar conocimientos.

Actividades de ampliación: **Polígonos estrellados**. **Diseñamos una esfera de reloj**. Su finalidad es la de aplicar los conocimientos adquiridos.

### Competencias trabajadas en cada actividad

Competencias	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6
<b>C. CULTURAL Y ARTÍSTICA</b>		Observando geometría en el arte, moda, etc.	Creando composiciones con la circunferencia como protagonista.	Realización de diseños.	Acercamiento al arte mudéjar aragonés.	Acercamiento a una obra cubista. Trabajamos el Color, la Imagen. Relación también con Arquitectura y Escultura.
<b>C. EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA</b>	Lectura comprensiva del cuestionario. Saber expresarse y generar ideas.	Iniciación en un lenguaje técnico.	Conociendo el lenguaje técnico y ampliando su vocabulario	Ampliando y manejando el vocabulario técnico.	Ampliación y manejo de vocabulario técnico y artístico	Manejo de un lenguaje artístico apropiado
<b>C. MATEMÁTICA</b>			Suma, resta, división de segmentos, etc.	Triángulos y cuadriláteros. Geometría.	Construcción de polígonos, nº lados, manejo de medidas	
<b>CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO</b>	Aprender a observar el entorno más cercano	Percepción y conocimiento del entorno, interactuando en él. Actitud de respeto por éste y la Naturaleza.	Mezcla sustractiva. Colores pigmento.	Percepción y conocimiento del entorno, interactuando en él. Educación Vial.		
<b>TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL</b>		Búsqueda y utilización de información en diferentes formatos			Búsqueda de información en la red.	Búsqueda de información y aplicación a las propias creaciones.

Competencias	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6
<b>COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA</b>	Aprender a debatir con ideas propias respetando las de los demás.	Seguimiento de normas y saber estar en distintos espacios.		Trabajo cooperativo. Aceptación y entendimiento.	Trabajo cooperativo. Aceptación y entendimiento. Seguimiento de normas y saber estar en distintos espacios.	Aprender a valorar y respetar las obras artísticas.
<b>APRENDER A APRENDER</b>	Desarrollo de la capacidad de observación.	Observación, exploración y manipulación de formas y objetos.	Manipulación y utilización de los instrumentos propios del dibujo técnico.			Ejercicio de investigación y posterior aplicación de técnicas gráficas.
<b>AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL</b>	Barajar posibilidades y soluciones diversas.	Fomentar el pensamiento crítico a través de la observación.		Barajar posibilidades y soluciones diversas.		Investigar. Reinterpretar obras artísticas aportando un criterio propio.

## Organización del aula

Se trabajará en el aula de plástica, ya que dispone de todos los recursos y materiales necesarios para desarrollar la actividad. También se realizarán salidas al patio y a los alrededores del centro, visitas de monumentos, etc. La UD se presenta mediante secuencia de actividades que favorezcan el trabajo autónomo y en grupo. Los grupos mantendrán una cierta heterogeneidad con el fin de que sus componentes puedan colaborar entre sí.

## Materiales

**Instrumentos y materiales específicos del alumno:** Libro de texto. Juego de reglas. Compás. Transportador de ángulos. Goma de borrar. Láminas DIN-A4. Portaminas de grosor aproximado 0,5 mm. Minas de dureza 2H, HB, 2B. Colores (madera, rotuladores, ceras, témperas...). Revistas y cartulinas de colores. Tijeras y pegamento.

**Material didáctico de aula útil en esta unidad:** Reglas pizarra. Compás pizarra. Proyector diapositivas. Libro de texto. Libros y revistas de arte. Tablet PC para proyección de powerpoint y muestra de páginas webs y BLOGS interesantes para esta unidad didáctica.

## Instrumentos de evaluación

La evaluación de los alumnos en la unidad tendrá presentes los siguientes aspectos:

- a) Evaluación de la actitud y del trabajo individual y de grupo en la clase. Se valorarán los siguientes aspectos: *¿Hace el trabajo propuesto en clase? ¿Contesta a preguntas abiertas formuladas por el profesor o por otros compañeros? ¿Hace preguntas significativas? ¿Discute y participa en el trabajo de grupo?*
- b) Evaluación de la actitud y del trabajo individual y de grupo. Se valorarán los siguientes aspectos:
  - \* *Realización correcta de los pasos que constituyen un diseño, un proyecto o un ejercicio práctico.*
  - \* *Manejo correcto de instrumental, aparatos y materiales.*
  - \* *Si toma o no precauciones para asegurar la fiabilidad de las medidas y los resultados.*
  - \* *Utilización eficaz del tiempo y del espacio de trabajo disponibles.*
  - \* *Recogida y cuidado del material, así como la limpieza del área de trabajo.*
- c) Cuaderno de clase.
- d) Trabajo en casa.

### Tabla de observación en el aula

<b>A1 Hace el trabajo propuesto en clase.</b>				
CALIFICACIÓN (para todo el grupo):				
1	2	3	4	5
<hr/>				
No lo hace	Lo hace mal	Lo hace regular	Lo hace	Lo hace bien
<b>A2 Contesta a preguntas abiertas formuladas por el profesor o por otros compañeros.</b>				
CALIFICACIÓN (individual):				
1		3		5
<hr/>				
Respuesta irrelevante	Respuesta incorrecta aunque pertinente		Respuesta correcta	
<b>A3 Hace preguntas significativas.</b>				
CALIFICACIÓN (individual):				
1		3		5
<hr/>				
Pregunta inadecuada	Pregunta parcialmente adecuada		Pregunta adecuada	
<b>A4 Discute y participa en el trabajo del grupo.</b>				
CALIFICACIÓN (individual):				
1	2	3	4	5
<hr/>				
No hace nada; actividad ajena, molesta, etc.	Trabajo individual sobre el tema	Trabajo colectivo "a regañadientes"	Trabajo colectivo sin organizar	Trabajo colectivo bien organizado
<b>CUADERNO DE CLASE. CALIFICACION (individual).</b>				
<b>C1:</b> Presentación: limpieza, orden, etc.				
<b>C2:</b> Ausencia de errores, claridad en los conceptos, descripción de la relación entre actividades.				
<b>C3:</b> exposición de las propias ideas y las del grupo de trabajo y de las resultantes de la puesta en común.				
<b>C4:</b> Descripción completa de los ejercicios y proyectos de trabajo: planteamiento del problema a trabajar, propuestas personales y del grupo, diseño y planificación, recogida de datos, interpretación de los datos y establecimiento de conclusiones				
1	2	3	4	5
<hr/>				
Muy flojo	Flojo	Regular	Bien	Muy Bien
<b>TRABAJO DE CASA TC: Actividades propuestas para hacer individualmente en casa.</b>				
CALIFICACION (individual).				
1	2	3	4	5
<hr/>				
No lo hace	Lo hace y no sabe explicarlo	Lo hace mal	Lo hace regular	Lo hace bien
<b>TABLA DE OBSERVACIONES EN EJERCICIOS Y PROYECTOS.</b>				
<b>L1</b> Realización correcta de los pasos que constituyen el ejercicio o proyecto.				
<b>L2</b> Manejo correcto de aparatos y materiales.				
<b>L3</b> Se toman precauciones para asegurar la fiabilidad de las medidas y los resultados.				
<b>L4</b> Utilización eficaz del tiempo y del espacio de trabajo disponibles.				
<b>L5</b> Recogida del material y limpieza del área de trabajo.				
CALIFICACIÓN (para todo el grupo):				
1	2	3	4	5
<hr/>				
Muy mal	Mal	Regular	Bien	Muy bien

Modelo de tabla recogido de *Una Propuesta Integral de Evaluación en Ciencias. Enseñanza de las Ciencias*, 1992, 10 (3) Rodríguez Barreiro, L.M. y otros

### Informe de autoevaluación

#### La presencia de la geometría en la naturaleza y en el arte

**Nombre** ..... **Curso** ..... **1º ESO**

Con esta actividad se pretende que revises las dificultades personales que has tenido en el desarrollo de esta unidad con objeto de que mejores tu rendimiento.

Señala con una **X**, en la escala de **Escaso, Regular, Aceptable, Bien o Excelente**, el grado de consecución de los objetivos que se incluyen en los siguientes apartados.

COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS	Escaso	Regular	Aceptable	Bien	Excelente
Mi capacidad para identificar las formas geométricas en el entorno, naturaleza y arte es					
Mi conocimiento de los trazados geométricos básicos es					
Mi conocimiento de los triángulos: clasificación y construcción, es					
Mi conocimiento de los cuadriláteros: clasificación y construcción, es					
Mi conocimiento de los polígonos regulares y su trazado por diferentes métodos es					
DESTREZAS	Escaso	Regular	Aceptable	Bien	Excelente
La forma en que he organizado las actividades y su seguimiento en clase ha sido					
El rigor con que he realizado los ejercicios ha sido					
Mi manejo de los instrumentos y materiales que he utilizado en clase de Plástica es					
La utilización de los conocimientos que he aprendido para identificar y explicar problemas de la vida real ha sido					
La utilización de los conocimientos que he aprendido para resolver problemas de la vida real ha sido					
PARTICIPACIÓN EN CLASE Y TRABAJO EN CASA	Escaso	Regular	Aceptable	Bien	Excelente
El trabajo realizado en el grupo y en casa para la resolución de las actividades propuestas ha sido					
Mi participación en clase: sugerencias en las puestas en común, consulta de dudas, etc., ha sido					
<b>ASPECTOS POSITIVOS</b>					
<b>ASPECTOS QUE DEBERÍAN MEJORAR</b>					

Modelo tomado de *Informes de evaluación en Ciencias*. Investigación en la escuela, nº 30, 1996.

Luis M<sup>a</sup>, Rodríguez Barreiro y otros

### Ficha de evaluación de la unidad didáctica

Indicadores de evaluación Nivel: ESO; curso 1º	Se consiguen los objetivos programados			
	sí	no	Por qué no	A veces
<b>A) Secuencia de los contenidos:</b>				
1. La acción didáctica se ajusta a lo planificado				
2. Se han explicado todos los contenidos programados				
3. Se han hecho adaptaciones curriculares de la unidad				
<b>B) Consecución de los objetivos:</b>				
<b>C) Consecución de las competencias propuestas en cada una de las actividades:</b>				
<b>D) Metodología empleada</b>				
1. Se ha seguido la metodología programada				
Actividades programadas				
Secuencia y progresión de las actividades				
Organización de la clase				
2. Se han utilizado medios especiales para motivar al alumnado				
3. Se han dispuesto de los recursos didácticos programados				
<b>E) Actividades de refuerzo</b>				
<b>F) Actividades de profundización</b>				
<b>G) Medidas de atención a la diversidad</b>				
<b>H) Actividades complementarias y extraescolares.</b>				
1. Se han realizado las actividades programadas.				
2. Se ha colaborado con las actividades programadas por el centro				
<b>I) Propuestas de mejora para el próximo curso</b>				

## Para saber más

### Webs

Las Tic en Plástica. <http://blog.educastur.es/luciaag/>.

Mirando geoméricamente mi mundo. (Vídeo de M. C. Escher)

<http://ntics-geometria.blogspot.com/2007/07/el-arte-es-una-forma-de-la-conciencia.html>

Página de M. C. Escher.

[http://www.uv.es/%7Ebuso/escher/index\\_es.html](http://www.uv.es/%7Ebuso/escher/index_es.html).

CNICE. <http://www.cnice.mec.es/>

Banco de imágenes de la pag. web del CNICE Isftic, del Ministerio de educación.

Banco de imágenes y catálogos del portal de arte de Secundaria de la pag. web del CATEDU, del Gobierno de Aragón.

[www.concepcionabraira.wikispaces.com](http://www.concepcionabraira.wikispaces.com)

[www.e-ducalia.com](http://www.e-ducalia.com)

[http://es.geocities.com/mundo\\_matematicas/FOTOGRAFIAS/fotografia\\_naturaleza.htm](http://es.geocities.com/mundo_matematicas/FOTOGRAFIAS/fotografia_naturaleza.htm)

<http://ntics-geometria.blogspot.com/2007/07/el-arte-es-una-forma-de-la-conciencia.html>

<http://www.picassomio.es/>

Web sobre vídeos: <http://contemporaneablogarte.blogspot.com/>

<http://es.wikipedia.org>

<http://www.educacionplastica.net/>

<http://contenidos.cnice.mec.es/plastica/>

### Vídeos en You Tube:

La geometría se hace arte 1 y 2.

Geométrica Naturae-Martín Gallego

Fractales en la naturaleza.

Fractales. Geometría del caos 1/3.

Victor Vasarely (varios).

Sol Lewitt (varios).

Cubismo. (varios)

Picasso. (varios)

### Bibliografía

**Currículo E.S.O. ORDEN de 9 de mayo de 2007**, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA 1. 06. 07)

MATERIALES DIDÁCTICOS. EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL. SECUNDARIA OBLIGATORIA. Ministerio de Educación y Ciencia.

EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL. Edit ECIR.

DISEÑO 1. José Luis Fuentes Otero, Mariano González Hernán. Ediciones DIDASCALIA.

DISEÑO 2. 3º de BUP. José Luis Fuentes Otero, Mariano González Hernán. Ediciones DIDASCALIA.

EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL 1 SM.

OBSERVAR, IMAGINAR, EXPRESAR 1. Educación Plástica y Visual-Secundaria. Ediciones Sandoval.

EDUCACIÓN PLÁSTICA Y VISUAL 1º de ESO Santillana.

NATURALEZA Y ARTE: GAUDÍ, MIRÓ, DALÍ. *SEEI ESPAÑA*.

LA MAGÍA DE M. C. ESCHER. *TASCHEN*

*Mirando geométricamente mi mundo.*

*“Historia del arte”, A. Fernández-E. Barnechea-J. Haro, Ed. Vicens Vives, 1993.*

*“El arte de las Vanguardias”, Juan Antonio Ramírez, Ed. Anaya, colección Biblioteca básica de arte, 1991.*

*“Atlas mundial de Arquitectura”, VVAA, Ed.H Kliczkowski-Onlybook SL, 2004.*

*“Manual de dibujo arquitectónico”, Francis D.K.Ching, Ed. Gustavo Gili, 1999.*

*“Diccionario visual de Arquitectura”, Francis D.K.Ching, Ed. Gustavo Gili, 1997.*

*“Educación plástica y visual I”, Isabel Rodríguez-Inmaculada Soler-Elisa Basurco, Ed. SM Secundaria, 2008. Y su Banco de Actividades.*



## Unidad didáctica

# La presencia de la geometría en la naturaleza y en el arte

Emilia Domínguez Hernández  
Clara Eugenia Gutiérrez Melero

### MATERIAL PARA EL ALUMNADO

#### ► Actividad 1. ¿Qué sabemos sobre Geometría?

FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD: DETECCIÓN DE IDEAS PREVIAS.

Con esta actividad se pretende introducir al alumno en el tema a través de diferentes planteamientos y cuestiones, detectando así las ideas previas que tiene acerca de la Geometría.

DURACIÓN APROXIMADA: 1 SESION.

ESPACIO: AULA DE PLÁSTICA.

#### Objetivos

- Detectar las ideas previas que el alumno tiene sobre la geometría.
- Despertar su interés por saber más del tema.
- Desarrollar su capacidad de debatir con criterios propios, fomentando su expresión.
- Invitarles a desarrollar su capacidad de observación.

#### Competencias básicas

- Comunicación lingüística.
- Conocimiento e interacción con el mundo físico
- Comp. Social y ciudadana
- Aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

#### Contenidos

- Concepto de Geometría.
- Introducción al tema mediante debate y cuestionarios.
- Conocimiento de los materiales propios del dibujo técnico: características y uso.
- Diferenciar dibujo a mano alzada y dibujo técnico.

## Desarrollo

### 1. Presentación

En esta Actividad se trata de DETECTAR las ideas previas que tienen los alumnos sobre la Geometría; para ello el profesor introducirá la unidad con una breve presentación, ya que se trata de invitar a los alumnos a que expresen ellos mismos lo que conocen del tema.

Indicamos que vamos a trabajar un tema nuevo que no está relacionado con las unidades anteriores, pero, no obstante, seguiremos trabajando conocimientos ya adquiridos en esta unidad, como puede ser por ejemplo el Color, Texturas, la Imagen, collage, uso de diferentes técnicas gráficas, etc. También indicaremos el material que vamos a necesitar para trabajar esta unidad.

Damos la definición de “**geometría**”: *Geo-tierra, Metría-Medida. La medida de la tierra.*

**Práctica en clase:** iniciamos un **debate abierto** en el aula sobre el tema de la unidad. Los alumnos de 1º tienen unos conocimientos muy básicos sobre geometría y suelen asociarlo a las matemáticas.

### 2. Diagnóstico de los conocimientos previos del alumno

**Ejercicio 1. Cuestionario:** prueba inicial con diversas cuestiones relacionadas con la unidad didáctica, para que las realicen los alumnos individualmente. Con ello se pretende detectar los conocimientos iniciales de los alumnos.

Posibles resultados para el *apartado 4* del cuestionario para orientar a los alumnos sobre lo que se pide:



Juan Gris

### 3. Materiales y útiles de Dibujo Técnico

Terminar la sesión con una explicación de los **útiles de dibujo técnico**, comentando sus características y su uso:

- plantillas: escuadra y cartabón (son triángulos rectángulos isósceles y escaleno, incidir en sus ángulos)
- regla graduada
- compás y adaptador
- transportador de ángulos
- portaminas 0.5mm y lápices de distintas durezas: 2H, HB, 2B
- rotuladores calibrados grosores 0.2, 0.4, 0.8
- Láminas Din A-4

Resaltar la importancia de mantener todo el material en perfecto estado, limpio y sin romperse, cuidando sobre todo los cantos de las reglas para obtener trazados limpios y rectos. Explicar que la posición del lápiz, rotulador calibrado, etc., debe ser perpendicular al papel, lo más recto posible para evitar manchas no deseadas y grosos diferentes al trazar una línea.

Estos instrumentos se emplean en el **dibujo técnico o geométrico**, y sirven para expresar ideas con mayor precisión que los dibujos realizados a **mano alzada** con los que se plasman ideas de una forma rápida.

**Otros materiales** que van a utilizar a lo largo de la Unidad, ya que seguiremos aplicando conocimientos adquiridos para ampliar el registro de los resultados, son: lápices de colores, rotuladores, ceras blandas para el Color; además, usaremos tijeras y pegamento, imágenes de revistas-libros-internet, etc.

### Recursos y materiales

**Material útil didáctico de aula:** Libro de texto, cuestionarios para los alumnos

**Instrumentos y materiales específicos del alumno:** Libro de texto, lápices, pinturas de madera, rotuladores, ceras blandas, tijeras, pegamento, revistas, juego de reglas, compás, goma.

### Actividad 1. Ejercicio 1

#### CUESTIONARIO INDIVIDUAL SOBRE GEOMETRÍA

1. ¿Qué diferencias y semejanzas existen entre la imagen A y la imagen B?



A



B

2. La imagen de los árboles, ¿a qué figura geométrica la asocias, A o B?



A



B



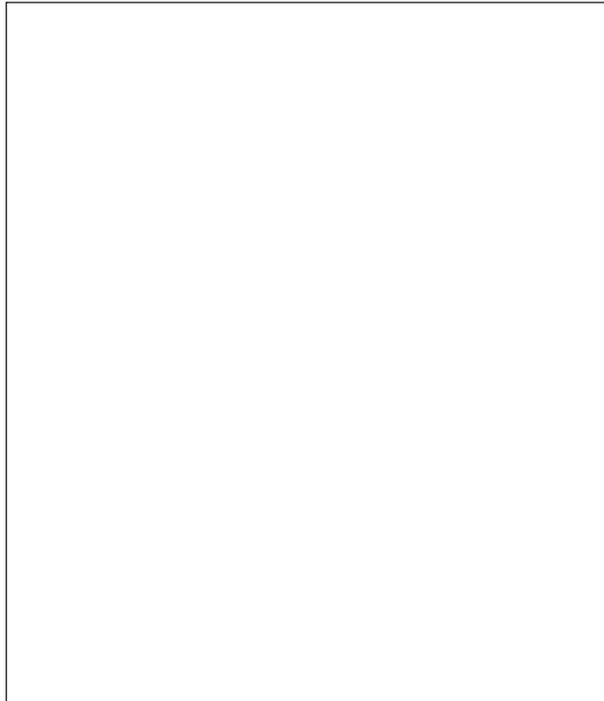
3. a) ¿Dónde encontramos estas imágenes? ¿Qué forma tienen?



b) ¿Sabrías trazar un triángulo equilátero? Di qué características tiene.

c) Dibuja una circunferencia e indica su radio y su diámetro.

4. Dibuja en el recuadro de abajo las figuras geométricas que observes en la obra de arte dada. Intenta situarla en el mismo lugar en que se encuentra. Utiliza lápices de colores o rotuladores, y los útiles de dibujo técnico que precises.



5. ¿Qué materiales son necesarios para la realización del dibujo técnico?

## ► Actividad 2. Observando las formas geométricas.

FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD: MOTIVACIÓN.

Con esta actividad se pretende que el alumno comience a observar el entorno relacionándolo con la Geometría, valorando la presencia de ésta en la vida cotidiana, en la Naturaleza y en el Arte.

DURACIÓN APROXIMADA: 3 SESIONES

ESPACIO: AULA DE PLÁSTICA, PATIO Y ENTORNO DEL INSTITUTO.

### Objetivos

- Reconocer la presencia de la geometría en la naturaleza, el entorno y en el arte.
- Despertar la sensibilidad visual y desarrollar la capacidad de observación.
- Conocer el lenguaje técnico gráfico y su terminología.

### Competencias básicas

- Cultural y artística.
- Comunicación lingüística.
- Conocimiento e interacción con el mundo físico
- Tratamiento de la información y Comp. Digital
- Comp. Social y ciudadana
- Aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

### Contenidos

- La geometría presente en la naturaleza.
- Aplicaciones de los trazados geométricos. Arquitectura, pintura, diseño gráfico. Incidencia que ha tenido la observación de la naturaleza en las distintas manifestaciones artísticas.
- Descubriendo formas geométricas en la naturaleza, en el entorno y en el arte.
- Vocabulario: esferas, cilindros, paralelismo...

### Desarrollo

#### 1. Presentación

En esta Actividad se trata de MOTIVAR a los alumnos para que se detengan a OBSERVAR su entorno, intentando que se den cuenta de que muchas veces pasamos por alto cosas por el simple hecho de no pararnos a observar, a mirar con detenimiento todo aquello que nos rodea. Interesa centrarnos en **observar las formas geométricas de nuestro entorno** más cercano, profundizando en la presencia de esas formas geométricas en la **Naturaleza** y en el **Arte**.

## 2. Introducción al vocabulario técnico-gráfico

Se propone dar una explicación previa sobre *trazados geométricos básicos* de la manera más visual posible, para que los alumnos se centren en el tema y recuerden conocimientos ya adquiridos; por ejemplo:

- rectas: paralelismo, perpendicularidad, oblicuidad
- formas geométricas básicas: círculo, triángulo, cuadrado
- otros polígonos regulares: pentágono, hexágono, heptágono...
- polígonos estrellados
- volúmenes: esfera, cubo, prismas, cilindro, cono, pirámide
- espirales
- óvalos y ovoides

Es importante hacer hincapié en este vocabulario técnico-gráfico, sobre todo de una manera visual, para que los alumnos puedan realizar los ejercicios de análisis y observación que se proponen en esta *Actividad 2*. Más adelante, en la *Actividad 3*, los alumnos aprenderán a realizarlo gráficamente.

## 3. Presencia de la Geometría en nuestro entorno

Dentro de los medios gráficos que podemos utilizar para expresarnos tenemos el *dibujo geométrico*, con unas normas y leyes muy concretas y estrictas que debemos conocer para su correcta representación y uso. Pero lo más importante es la aplicación que damos hoy día a la *geometría*, presente sobre todo en muchos campos del diseño (arquitectura, mobiliario y decoración, moda, diseño gráfico, industrial...) y por ello también presente en objetos que usamos en nuestra vida cotidiana y que se puede detectar a simple vista a nuestro alrededor.

Para poner en situación a los alumnos vamos a empezar observando el entorno más cercano: *nuestra aula*, y después podemos ampliarlo con un ejercicio similar en el *patio del Instituto* y también en otros espacios.

Para ello se proponen varios ejercicios, con unas *fichas de análisis* donde primero van a observar ese espacio y después van a reflexionar sobre lo observado para llegar a la conclusión final, anotando todo en las fichas.

La observación estará dirigida por el profesor y al final se pondrán en común las apreciaciones de los alumnos.

**Ejercicio 1. Ficha de análisis: formas geométricas en el aula.** En este primer ejercicio los alumnos van a observar las formas geométricas que aparecen en el aula:

*Ejemplo de ficha tipo:*

	¿Dónde?	Dibujo
Rectas paralelas		
Rectas perpendiculares.		
Circunferencias		
Triángulos		
Cuadrados		
Ángulos		

Para incentivar más la motivación de los alumnos, podemos proponer un trabajo por equipos a modo de *competición*:

**Ejercicio 2. Ficha de análisis: Competición amistosa:** para incentivar a los alumnos, aquí trabajarán en grupos (de 5, más o menos) y se les motivará con este ejercicio a modo de competición. Se proponen tres imágenes diferentes: un aerogenerador, una bicicleta y un campo de fútbol. Deben apuntar en una ficha de análisis (puede servir el modelo anterior) qué formas geométricas aparecen en estos lugares y objetos que proponemos; después se pondrán en común. Se puede ampliar proponiendo otras imágenes el profesor.

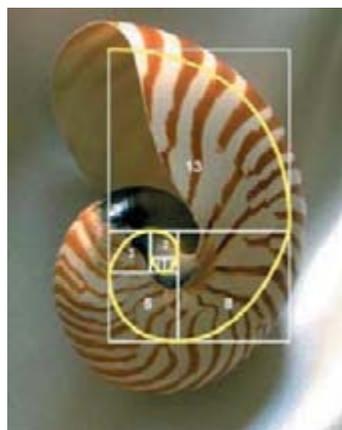
#### 4. Presencia de la Geometría en la Naturaleza

Introducir este apartado con una breve explicación, exponiendo la relación existente entre Geometría y Naturaleza, ya que muchas de esas formas geométricas las hemos “tomado prestadas” de la **Naturaleza** que nos ha servido de inspiración a la hora de diseñar multitud de objetos, elementos y máquinas basados en esas formas, aunando estética y funcionalidad, y que hoy forman parte de nuestra vida cotidiana.

Se propone la **Lámina Visual 1-apdo.1** con un ejercicio de motivación que invite a los alumnos a reflexionar sobre las similitudes formales que ellos encuentren entre las dos imágenes propuestas: avión y pájaro (un elemento de fabricación artificial y otro elemento de la Naturaleza); además, se propone dejar abierto un debate en clase con aportaciones de los alumnos sobre otras similitudes que se les ocurran

Seguimos relacionando Geometría y Naturaleza explicando la cantidad de formas geométricas que podemos encontrar en ella. El profesor intentará que los alumnos se impliquen y participen con ideas y sugerencias propias –ver **Lámina Visual 1 y 2**–:

- desde las formas geométricas más básicas, como la forma esférica de una naranja, la forma cilíndrica en los troncos de los árboles y tallos de las plantas, algunas copas de los árboles también son esféricas, otras como las de los abetos son cónicas (coníferas)...;
- hasta otras formas geométricas más complejas, como la espiral que vemos en una concha de caracol, también como origen de una rosa; una estrella de mar; las celdillas de las abejas son hexagonales, etc.



Si nos fijamos, muchos pelajes de animales tienen manchas con formas geométricas, como las líneas de las cebras, en los caparazones de las tortugas, escamas de los peces, motas de las mariquitas...

También en las flores se observan esas formas geométricas: en el tallo, en las hojas, los pétalos..., y en su disposición: circular, simétrica etc. La **simetría**

la podemos apreciar en el propio cuerpo humano y en otros muchos seres de la Naturaleza: en la **Lámina Visual 1-apdo.2** se propone la siguiente cuestión: “¿te has fijado alguna vez en las formas de las alas de una mariposa?, ¿y en los dibujos de esas alas?”, donde se trata el concepto de *simetría*.

Por supuesto, en el mundo mineral también encontramos gran variedad de esas formas geométricas, como en el cuarzo. **Ver Lámina Visual 2.**

**Ejercicio 3.** Es un *ejercicio de observación* donde los alumnos deberán relacionar los elementos que aparecen en las imágenes con las **formas geométricas** que observan y que han ido aprendiendo.

El ejercicio se presenta a modo de lámina visual. Deberán apuntar todo lo que les sugiera cada imagen en los recuadros que están junto a ellas y, al final, se comentará en la clase.

**Ejercicio 4.** Es un *ejercicio de observación y análisis de formas geométricas en el Paisaje*. Se propone este ejercicio con la intención de que los alumnos se den cuenta de la presencia de formas geométricas en los diferentes paisajes que podemos observar.

Se deja abierto al criterio del profesor, quien lo puede presentar a modo de debate en clase, con una ficha tipo de análisis (ya vistas), trabajo de investigación de los alumnos buscando previamente ejemplos y llevando imágenes a clase, etc. Éstos son unos ejemplos:



1. líneas horizontales y oblicuas



2. líneas curvas y onduladas



3. ángulos y líneas rectas



4. líneas quebradas, poligonales

**Ejercicio 5.** Los alumnos van a realizar una *ficha de análisis de la Naturaleza* partiendo de la observación de nuestro entorno natural. Se propone usar en este ejercicio una *ficha tipo* como los **Ej. 1 y 2** anteriores (Ej. 1=*Ficha análisis en el aula*; Ej. 2=*Ficha análisis: Competición amistosa*).

Este ejercicio va a ser interdisciplinar, ya que vamos a contar con el apoyo del profesor de Ciencias Naturales, con el que bajaremos al patio, jardín o parque si hay cerca, y ayudaremos a los alumnos a observar las formas naturales y a reconocer su estructura geométrica. Los alumnos recogerán hojas (sólo las caídas en el suelo), fotografiarán plantas, flores, etc.; también las pueden dibujar por medio de un apunte rápido y memorizarlas, para después pasar a rellenar la ficha, donde tendrán que completar los campos vacíos poniendo los ejemplos que han encontrado u otros que se les ocurran, acompañados de un dibujo sencillo pero representativo de aquello.

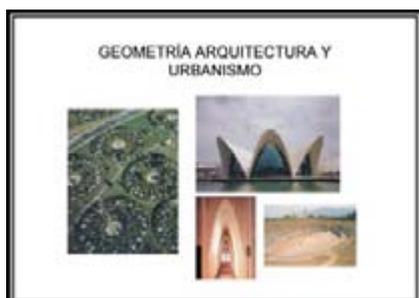
Importante para los alumnos: “*¡Recuerda que **debemos respetar y cuidar nuestro entorno natural!**; por ello recogeremos sólo las hojas que estén ya caídas, y lo demás lo fotografiaremos, pintaremos o memorizaremos.*”

Ésta es una ficha para que sirva de ejemplo al profesor a la hora de realizar el ejercicio:

	Cómo	Dibujo
<b>Rectas paralelas.</b>	Los campos extensos que poseen líneas de labranza horizontales y rectas trabajadas por la mano del ser humano	
<b>Rectas perpendiculares.</b>	Lo que nace y crece, tiende hacia la verticalidad	
<b>Esferas.</b>	La forma de las copas de árboles y arbustos	
<b>Cilindros.</b>		
<b>Otros</b>		
<p><b>Estructura de las hojas</b></p>		

### 5. Presencia de la Geometría en el Arte

El profesor introducirá este apartado señalando la relación que se establece también entre la Geometría y el Arte. Como ya hemos comentado antes, el ser humano ha tomado estas formas, las ha aprehendido para utilizarlas en sus realizaciones científicas, técnicas, artísticas, etc.



¿Te has parado a pensar alguna vez en la presencia de la geometría en el **Arte**?, porque son muchas las aportaciones en todas las manifestaciones artísticas: Pintura, Escultura y, sobre todo, en Arquitectura.

A través de los siglos, el arte ha buscado en la geometría una referencia, una búsqueda de la *belleza* a través de la proporción, ritmo y modulación, simetría, crecimiento armónico, composición...

**Arquitectura:** en el mundo de la construcción, de la arquitectura, mobiliario y decoración, etc., es fundamental la geometría como **medio de expresión** para representar los objetos, el diseño de todas las partes que lo forman, estudio de los espacios y distribuciones, posibles soluciones y acabados, etc.

Pero aquí no sólo se usa la geometría como medio para representar aquello que se está creando o diseñando, sino que además está presente en el propio resultado, en la obra arquitectónica: desde la planta de un edificio hasta su fachada tienen formas geométricas muy variadas. **Ver Lámina Visual 2. Imágenes de Geometría presente en la Arquitectura.**

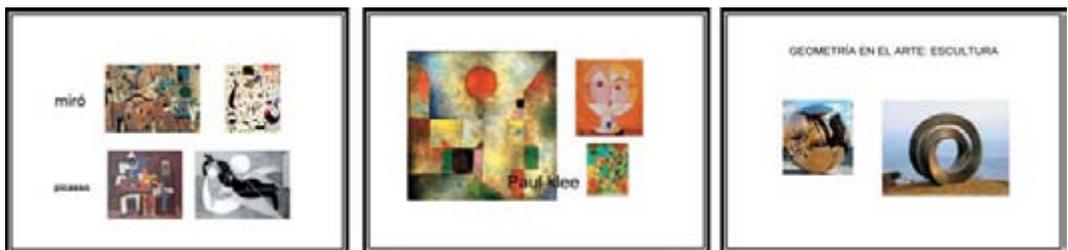
**Ejercicio 6. Descubre tú mismo.** Con este ejercicio se trata de que los alumnos aprendan a analizar imágenes a través del cuestionario pautado que proponemos, profundizando y ampliando cuestiones que hemos planteado en la introducción. Contestarán primero en su cuaderno y después se pondrán en común las conclusiones. Ver lámina del ejercicio.

Es importante señalar que todas las imágenes presentadas en relación con la Arquitectura son edificios y elementos arquitectónicos muy significativos de distintos momentos históricos y considerados obras artísticas, parte de nuestro Patrimonio cultural.

**Ejercicio 7.** Se plantea un posible ejercicio para trabajar de manera interdisciplinar con Ciencias Sociales. Continuando con referentes históricos, se trata de relacionar **elementos artísticos propios de la Arquitectura de la Antigüedad** con formas geométricas. Por ejemplo: columnas (basa, fuste, capitel) y pilares; arcos de diferentes tipos; tímpanos triangulares de los templos antiguos; bóvedas esféricas o de medio cañón; plantas de los templos y edificios relevantes: teatro, anfiteatro, circo romano, etc.

Además de la Arquitectura, ya hemos explicado que la aportación de la geometría alcanza todas las manifestaciones artísticas. Vamos ahora a ver la presencia de la geometría en la **Pintura y Escultura** (ver Act.6).

En la **“Actividad 6: Observamos la geometría en el Arte II”** se trata este apartado en profundidad con ejemplos de movimientos artísticos, obras y artistas donde observamos la representación del arte a través de formas geométricas. El profesor mostrará ejemplos como:



**Ejercicio 8. Investiga tú mismo.** Después de observar las obras pictóricas anteriores donde se ven formas geométricas, se indica a los alumnos que vayan a buscar una **obra Cubista** de alguno de estos artistas: **Georges Braque, Juan Gris ó Picasso**, y la van a guardar porque la utilizaremos más adelante en la **Actividad 6**.

Para finalizar esta actividad de observación, vamos a detenernos en conocer más de nuestro **entorno cercano**: en la calle, en nuestro barrio, y así poner en práctica todo lo que los alumnos han ido aprendiendo.

**Ejercicio 9. Ficha de análisis: presencia de la geometría en las señales de tráfico.** Para realizar este ejercicio los alumnos van a observar las señales de tráfico tanto verticales como horizontales, a lo largo del trayecto que hacen para ir del instituto a su casa, y lo apuntarán en una *ficha tipo* como la que proponemos a continuación.

Es importante este ejercicio para realizar una actividad posterior. Ejemplos de señales que pueden encontrar.



Ficha tipo

	Mensaje	Dibujo
Rectas paralelas		
Rectas perpendiculares		
Circunferencias		
Triángulos		
Cuadrados		
Simetrías		
Polígonos		
Otros		

**Recursos y materiales**

**Material didáctico útil de aula:** Cañón para proyectar imágenes, ordenador portátil, libro de texto, fichas de análisis para la observación de las formas geométricas, cámara digital.

**Instrumentos y materiales específicos del alumno:** Libro de texto, lápices, pinturas de madera, tijeras, pegamento, juego de reglas, compás

## Actividad 2. Ejercicio 1

**Ficha de análisis:** ¿qué formas geométricas aparecen en el aula?  
Primero observa y después apúntalo en la ficha.

### Ficha tipo

	¿Dónde?	Dibujo
Rectas paralelas		
Rectas perpendiculares		
Circunferencias		
Triángulos		
Cuadrados		
Ángulos		
Polígonos		
Volúmenes		

## Actividad 2. Ejercicio 1

**Ficha de análisis:** Competición amistosa. Por grupos, vamos primero a apuntar qué formas geométricas aparecen en estos lugares y objetos que te proponemos, después las pondremos en común. ¡A ver qué grupo consigue decir más!



*Aerogenerador*



*Bicicleta*



*Campo de fútbol*

	¿Dónde?	Dibujo
Rectas paralelas		
Rectas perpendiculares		
Circunferencias		
Triángulos		
Cuadrados		
Ángulos		
Polígonos		
Volúmenes		

### Actividad 2. Ejercicio 3

**Ejercicio de observación.** Observa las fotos y fijate en las formas. ¿Descubres alguna relacionada con la geometría? Escríbelo junto a cada imagen.

Recuerda todo lo que acabamos de explicar.



ROSA:



CARACOLA:



ONDAS EN EL AGUA:



ESTRELLA DE MAR:



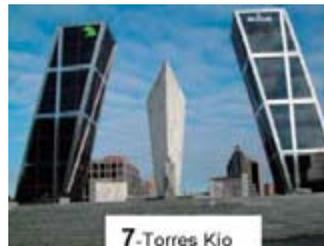
ORUGA:



PIRITA en pirotoedros (mineral):

## Actividad 2. Ejercicio 4

**Descubre tú mismo:** vamos ahora a profundizar en otras cuestiones y tú mismo vas a ir analizando las imágenes que aquí te presentamos. Contesta primero en tu cuaderno y después las pondremos en común.



**Después de observar las imágenes, éstas son las cuestiones que te planteamos para tu análisis:**

1. En algunos edificios juegan un papel importante los elementos visibles en su fachada, como son las ventanas que nos crean sensación de bandas verticales u horizontales según sus formas y su agrupamiento. ¿En qué fotografías observas esta característica claramente? ¿En cual la sensación es vertical?, ¿y horizontal?
2. ¿Dónde observas formas sinuosas, onduladas? ¿Te dan sensación de estatismo o de movimiento?
3. ¿En cuál hay una clara referencia a elementos de la naturaleza por su semejanza con el esqueleto de un ser vivo?
4. ¿Dónde ves un aspecto de fachada *reticular*, es decir, a base de líneas perpendiculares?
5. ¿Aprecias la simetría en alguno de estos edificios?

## Actividad 2. Lámina visual 1

### Apdo. 1:

- Observa las siguientes imágenes. ¿No te parecen similares estas formas? (ave-avión).
- Propuesta de otros ejemplos: ¿se te ocurren a ti otras similitudes entre objetos fabricados artificialmente y seres propios de la naturaleza?



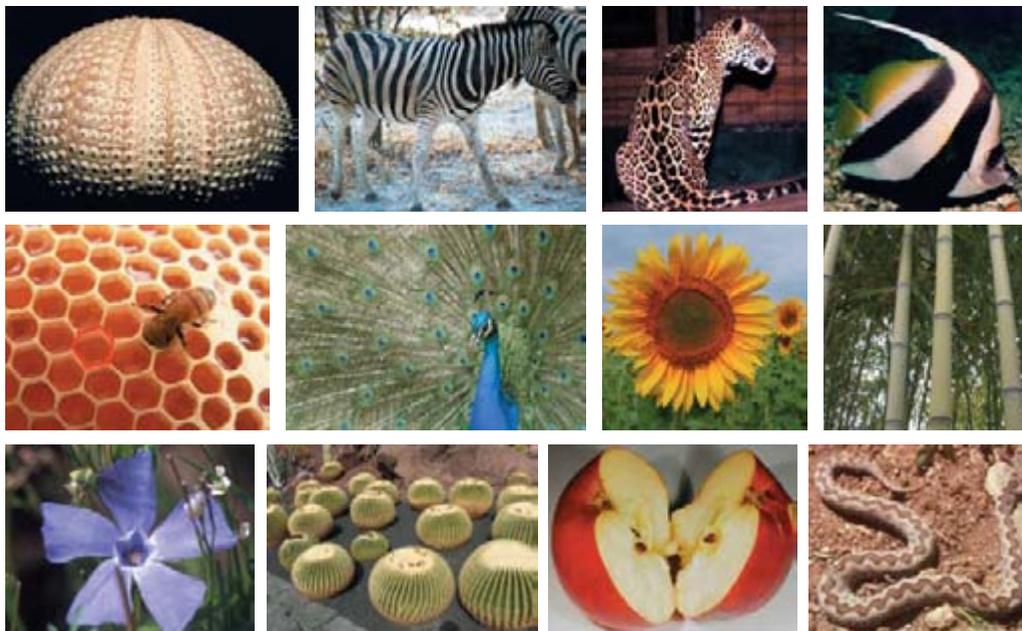
### Apdo. 2:

Reflexiona sobre la siguiente cuestión y después ponla en común con el resto de tus compañeros: ¿te has fijado alguna vez en las formas de las alas de una mariposa?, ¿y en los dibujos de esas alas?



## Actividad 2. Lámina visual 2

### FORMAS GEOMÉTRICAS EN LA NATURALEZA



### FORMAS GEOMÉTRICAS EN LA ARQUITECTURA



### ► **Actividad 3. Conocemos y realizamos trazados geométricos básicos.**

FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD: DESARROLLO.

Con esta actividad se pretende que el alumno comience a conocer los trazados geométricos básicos y que comience a manejar el material propio del dibujo técnico.

DURACIÓN APROXIMADA: 3 SESIONES.

ESPACIO: AULA DE PLÁSTICA.

#### **Objetivos**

- Comprender las relaciones que se establecen entre los elementos geométricos fundamentales y realizar trazados sencillos. (Relación entre rectas, relación entre rectas y circunferencias, circunferencias entre sí)
- Conocer los instrumentos del dibujo geométrico y hacer un uso adecuado de los mismos.
- Valorar la importancia de la limpieza y la corrección en el dibujo.
- Conocer el lenguaje técnico-gráfico y su terminología.

#### **Competencias básicas**

- Cultural y artística.
- Comunicación lingüística.
- Aprender a aprender.
- Competencia matemática.

#### **Contenidos**

- Elementos geométricos fundamentales: punto, recta, semirrecta, segmento, mediatriz, bisectriz, ángulos, Teorema de Tales. Trazado de paralelas y perpendiculares. Operaciones con ángulos.
- La circunferencia. El círculo. Relaciones entre recta y circunferencia y entre circunferencias.
- Trazado de formas geométricas básicas en la realización de composiciones.
- Instrumentos del dibujo geométrico: regla graduada, compás, escuadra, cartabón. Práctica en el manejo del instrumental propio del dibujo técnico.
- Vocabulario.

#### **Desarrollo**

##### **1. Presentación**

Para poder dibujar las formas observadas en actividades anteriores deben saber realizar los trazados geométricos básicos. También deben saber hacer un uso adecuado del material propio del dibujo técnico.

El profesor iniciará la actividad con una exposición sobre los **conceptos geométricos básicos**, operaciones con segmentos, mediatriz, bisectriz, etc. Asimismo, se les explicará cuál es el material propio del dibujo técnico y cómo mantenerlo en perfecto estado para su correcta utilización. Es interesante hacer inciso según se va realizando esta introducción para explicar aquellos términos que los alumnos no entiendan, y así pueden ir creando su propio **vocabulario técnico**; por ejemplo: paralelismo; perpendicularidad, bisectriz, mediatriz, etc.

## 2. Desarrollo de la explicación

La explicación se puede orientar de la siguiente manera y con la propuesta del contenido que sigue.

ESQUEMA:

- Operaciones con segmentos.
- Trazados geométricos básicos.
- La circunferencia: elementos.
- El material de Dibujo Técnico.

### a) Operaciones con segmentos.

En el cuaderno de apuntes los alumnos irán anotando los diferentes conceptos y enseñanzas correspondientes a la unidad.

Comenzaremos por explicar lo que es una recta, una semirrecta y un segmento. Explicaremos operaciones con segmentos: suma y resta, división en partes iguales: Tales. Se explicarán los conceptos de **Paralelismo**: dos rectas son paralelas cuando equidistan en toda su longitud y sólo se cortan en el infinito. **Perpendicularidad**: dos rectas son perpendiculares cuando al cortarse forman ángulo recto, es decir, de  $90^\circ$ . **Oblicuidad**: dos rectas son oblicuas cuando no determinan paralelismo ni perpendicularidad, por lo que formarían cualquier ángulo no perpendicular.

Las relaciones de paralelismo, perpendicularidad y oblicuidad las encontramos en las estructuras naturales y artificiales. (**Ejemplo ficha material alumno. Actividad 3. Lámina visual 1**)

### b) Trazados geométricos básicos.

Explicaremos los ángulos: clasificación, suma y resta de ángulos. Mediatriz: concepto y trazado. Bisectriz: concepto y trazado. Lugar geométrico. Los alumnos realizarán en una lámina los distintos trazados geométricos que hemos explicado anteriormente. Con esto comprobamos que los alumnos han entendido las explicaciones dadas por el profesor. (*Ejemplo: ficha material alumno. Actividad 3 Ejercicio 2*)

### c) La circunferencia.

Explicaremos la circunferencia y sus elementos.

Orfismo: Sonia y Robert Delaunay. Tendencia disidente del  *cubismo*  que proclamaba la supremacía del color.

Tiende hacia la abstracción geométrica en la que la estructura se basa en formas geométricas más o menos rígidas (círculos y semicírculos en bandas concéntricas, segmentos alternados, prismas de color, etc.), proporcionando una sensación de dinamismo rítmico.

Son composiciones de gran fantasía y utilizan los colores primarios vivos.  
(Ejemplo ficha material alumno. Actividad 3 Ejercicio 3)

#### **d) Material de Dibujo Técnico.**

Escuadra, cartabón, compás, regla milimetrada, etc.

Se valorará especialmente la precisión y limpieza en los dibujos. Para conseguir éstas debemos insistir en que los alumnos dispongan de todos los instrumentos de dibujo y los tengan en buenas condiciones. Explicaremos cuáles son y cómo deben utilizarse correctamente y deben mantenerse en buen estado. Por ejemplo, para conseguir precisión en el trazado de circunferencias deben tener bien afilado el compás, debe estar equilibrado, etc.

### **3. Realización del trabajo práctico**

**Actividad 3. Ejercicio 1.** Es conveniente, en esta primera parte de la actividad, que, además de explicar cómo se utilizan los instrumentos de dibujo técnico, los alumnos practiquen especialmente el trazado de paralelas y perpendiculares utilizando las plantillas (juego de escuadra y cartabón). Se les proporciona una ficha visual para que observen cómo encontramos paralelismo y perpendicularidad en la naturaleza y entorno, y otra ficha para que practiquen con la escuadra y el cartabón.

**Actividad 3 Ejercicio 2.** Los alumnos realizarán ejercicios donde podrán demostrar que han entendido los conceptos explicados en esta actividad. Ponemos un ejemplo en el material para el alumno de **ficha tipo** que pueden realizar.

#### **Actividad 3 Ejercicio 3.**

En este ejercicio trataremos de que los alumnos realicen una composición con la circunferencia como protagonista. Se les proporciona 2 fichas.

Ficha visual en la que recordamos el concepto de circunferencia y sus elementos y recordamos el concepto de Orfismo, con imágenes de obras realizadas por Sonia y Robert Delaunay.

Ficha en la que proponemos el ejercicio que deben realizar y el material necesario para el mismo.

En esta actividad se valorará que los alumnos han comprendido los conceptos geométricos básicos en la realización de los ejercicios propuestos, que utilizan correctamente el material propio del dibujo técnico y su capacidad creativa en la realización de composiciones plásticas desarrollando así las competencias anteriormente mencionadas.

### **4. Material**

**Material didáctico de aula útil en esta unidad:** Reglas pizarra. Compás pizarra. Cañón y ordenador portátil. Libro de texto

**Instrumentos y materiales específicos del alumno:** Libro de texto. Cuaderno de apuntes. Juego de reglas. Compás. Transportador de ángulos. Goma de borrar. Láminas DIN-A4. Portaminas de grosor aproximado 0,5 mm. Minas de dureza 2H, HB, 2B. Colores.

### EJEMPLO DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR ALUMNOS DE 1º DE ESO

Estos son algunos **ejemplos de trabajos** realizados por los alumnos para que sirva de orientación tanto para el profesor como para los alumnos. Se propone, ya que resulta muy interesante, realizar una exposición de los trabajos en clase para que vean las diferentes posibilidades e interpretaciones que cada uno hace desde su criterio personal, favoreciendo la riqueza visual y fomentando el respeto por el trabajo de los demás.



### Actividad 3. Lámina visual 1

Con este ejercicio trataremos de manejar correctamente los útiles propios del dibujo técnico, trazando paralelas y perpendiculares.



*Horizontalidad, paralelismo A*



*Verticalidad, perpendicularidad, paralelismo B*

Observa las imágenes. En la naturaleza y en el entorno nos encontramos cómo los árboles crecen verticalmente, formando paralelas entre sí.

También en el entorno nos encontramos con líneas paralelas, formadas por el ser humano o no.



*Horizontalidad, paralelismo, perpendicularidad C*

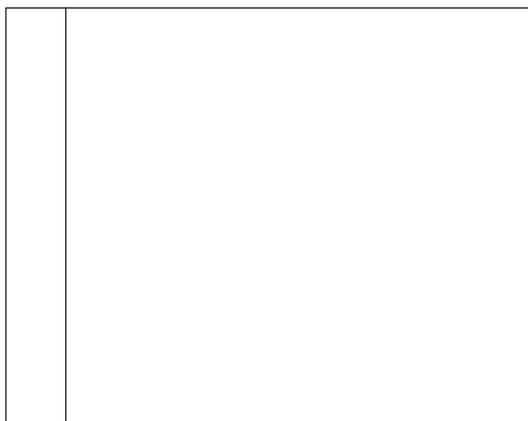
### Actividad 3. Ejercicio 1

Con este ejercicio trataremos de manejar correctamente los útiles propios del dibujo técnico, trazando paralelas y perpendiculares.

Continúa trazando las paralelas utilizando correctamente la escuadra y el cartabón.

Observa la ficha visual.  
¿Con qué imagen asocias  
las paralelas que acabas  
de hacer?

- A**
- B**
- C**



Observa la ficha visual.  
¿Con qué imagen asocias  
las paralelas que acabas  
de hacer?

- A**
- B**
- C**

### Actividad 3. Ejercicio 2

A continuación vamos a realizar operaciones con segmentos utilizando los materiales propios del dibujo técnico.

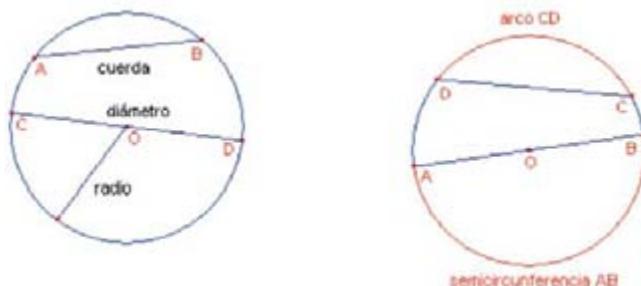
<p><b>1. Suma los dos segmentos dados.</b></p> <p style="text-align: center;"><u>    A    </u></p> <p style="text-align: center;"><u>    B    </u></p> <p>_____</p>	<p><b>2. Resta los dos segmentos dados.</b></p> <p style="text-align: center;"><u>    A    </u></p> <p style="text-align: center;"><u>    B    </u></p> <p>_____</p>
<p><b>3. Divide el segmento dado en cinco partes iguales.</b></p> <p>_____</p>	<p><b>4. Divide el segmento dado en partes proporcionales a los segmentos dados.</b></p> <p style="text-align: center;"><u>    a    </u></p> <p style="text-align: center;"><u>    b    </u></p> <p style="text-align: center;"><u>    c    </u></p> <p>_____</p>

### Actividad 3. Lámina visual 2

Vamos a realizar una composición en la que la circunferencia y sus partes son los protagonistas. Aprenderemos también a manejar correctamente el compás y a mantenerlo en perfecto estado para su uso

RECORDAMOS:

Se llama **circunferencia** al lugar geométrico formado por los puntos que equidistan de otro punto llamado centro.



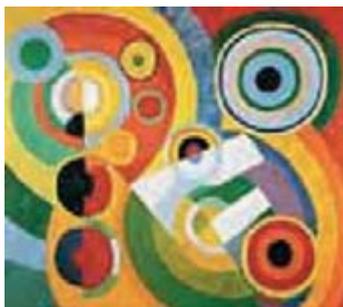
- Se llama **cuerda** al segmento que une dos puntos cualesquiera de la circunferencia.
- Se llama **diámetro** a la cuerda que pasa por el centro de la circunferencia.
- Se llama **radio** al segmento que une el centro con un punto cualquiera de la circunferencia.
- Se llama **arco** a cada una de las partes en las que una cuerda divide a la circunferencia.
- Se llama **semicircunferencia** a cada una de las partes en las que un diámetro divide a la circunferencia

#### ORFISMO: Robert y Sonia Delaunay

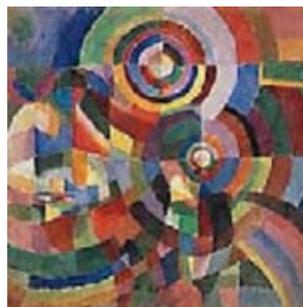
Tendencia disidente del  **cubismo**  que proclamaba la supremacía del color. Tiende hacia la abstracción geométrica en la que la estructura se basa en formas geométricas más o menos rígidas (círculos y semicírculos en bandas concéntricas, segmentos alternados, prismas de color, etc.), proporcionando una sensación de dinamismo rítmico.

Son composiciones de gran fantasía y utilizan los colores primarios vivos.

Sus máximos representantes son Sonia y Robert Delaunay:



*La alegría de vivir. Robert Delaunay*



*Electric Prisms, 1914 Sonia Delaunay: 1903*

### Actividad 3. Ejercicio 3



Fíjate en el ejemplo que te proporcionamos. La imagen adjunta presenta una composición realizada con circunferencias y el trazado de sus radios, diámetros etc., realizada por un alumno de tu misma edad. Está coloreada con los colores primarios y la mezcla de los mismos.

Te proponemos que realices tu propia composición y que la colorea utilizando solamente los tres colores primarios y la mezcla de los mismos.

El material que vas a necesitar será:

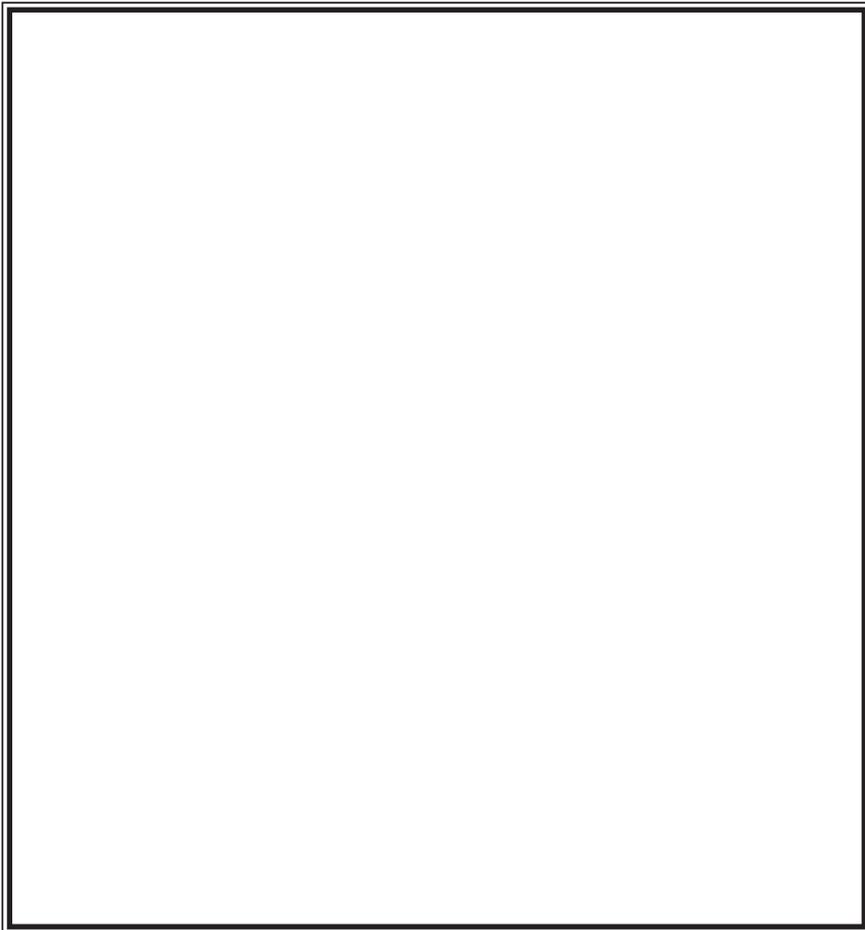
La lámina adjunta.

Lápices de colores. Los tres colores primarios.

Lápiz HB para el trazado de líneas.

Compás.

Juego de reglas.



## ► **Actividad 4. Las señales viales: triángulos y cuadriláteros**

FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD: DESARROLLO.

Con esta actividad se pretende que el alumno conozca las formas geométricas básicas como el círculo, triángulo y cuadrado y el manejo del material propio del dibujo técnico en la realización de los mismos. Asimismo, se pretende que los alumnos reconozcan e interpreten las señales de tráfico.

DURACIÓN APROXIMADA: 3 SESIONES

ESPACIO: AULA DE PLÁSTICA Y TRAYECTO DEL CENTRO A SUS CASAS.

### **Objetivos**

- Aprender a diferenciar y clasificar triángulos y cuadriláteros en la realización de composiciones plásticas.
- Reconocer la presencia de las formas geométricas básicas en el entorno.
- Participar en actividades de grupo mostrando actitudes de cooperación y participando con su trabajo en el resultado colectivo.

### **Competencias básicas**

- Cultural y artística.
- Comunicación lingüística.
- Aprender a aprender.
- Competencia matemática.
- Interacción con el mundo físico.
- Competencia social y ciudadana.
- Autonomía e iniciativa personal.

### **CONTENIDOS:**

- Triángulos y cuadriláteros: clasificación y construcción.
- Gusto en la realización de trazados con exactitud y limpieza.
- Vocabulario.

### **Desarrollo**

#### **1. Presentación**

En esta actividad explicaremos los triángulos y cuadriláteros que nos servirán como excusa para trabajar la Educación Vial.

El profesor iniciará la actividad con un debate, en el aula, en el que los alumnos mostrarán las distintas formas geométricas que adoptan las señales de tráfico; deben traerlas anotadas en las fichas de análisis que se les proporcionaron en la actividad nº 2. Se realizará una puesta en común de las formas y de los mensajes que estas transmiten, observando que las señales circula-

res indican generalmente una prohibición, las triangulares advierten de un peligro y las cuadradas nos informan.

Es interesante, según se va realizando esta introducción, explicar aquellos términos que los alumnos no entiendan, y así pueden ir creando su propio **Vocabulario técnico**; por ejemplo: triángulo, cuadrilátero, etc.

## 2. Desarrollo de la explicación

La explicación se puede orientar de la siguiente manera y con la propuesta del contenido que sigue.

ESQUEMA:

- Debate sobre las formas geométricas encontradas.
- Triángulos y cuadriláteros. Clasificación y construcción.

### a) Debate.

Primero se realizará un debate, en el aula, en el que los alumnos mostrarán las distintas formas geométricas que adoptan las señales de tráfico; deben traerlas anotadas en las fichas de análisis que se les proporcionaron en la **actividad nº 2**. Se realizará una puesta en común de las formas y de los mensajes que estas transmiten, observando que las señales circulares indican generalmente una prohibición, las triangulares advierten de un peligro y las cuadradas nos informan. (*Ejemplo fichas material alumno. Actividad 2. Ejercicio X*)

### b) Triángulos y Cuadriláteros. Clasificación y construcción.

Posteriormente pasamos a explicar los triángulos y cuadriláteros, su clasificación y construcción.

- **TRIÁNGULOS:** Figura plana de 3 lados y 3 ángulos.

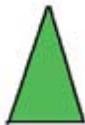
Clasificación:

Por sus lados:

**EQUILÁTERO.** Tiene 3 lados iguales



**ISÓSCELES.** Tiene 2 lados iguales.



**ESCALENO.** No tiene ningún lado igual.



Por sus ángulos.

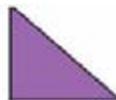
**TRIÁNGULO ACUTÁNGULO:**

Tiene 3 ángulos agudos (menor de 90°)



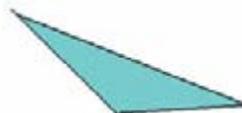
**TRIÁNGULO RECTÁNGULO:**

Tiene 1 ángulo recto (igual a  $90^\circ$ )



**TRIÁNGULO OBTUSÁNGULO:**

Tiene 1 ángulo obtuso (mayor de  $90^\circ$ )



La suma de los ángulos de un triángulo da  $180^\circ$ .

- **CUADRILÁTEROS:** Figura plana de 4 lados, tiene dos pares de lados opuestos y dos pares de ángulos opuestos.

Clasificación:

**PARALELOGRAMOS:**

Tienen los lados opuestos paralelos.



**TRAPECIOS:**

Tienen un par de lados opuestos paralelos.



**TRAPEZOIDES:**

No tienen ningún par de lados opuestos paralelos.



La suma de los ángulos de un cuadrilátero es  $360^\circ$ .

Previamente podemos ponernos de acuerdo con el profesor de matemáticas, ya que también explican la geometría, para que los alumnos sean conscientes de que podemos conocer la geometría desde una perspectiva matemática y desde una perspectiva gráfico-plástica.

En el cuaderno de apuntes los alumnos irán anotando los diferentes conceptos y enseñanzas correspondientes a la unidad.

- **TRIÁNGULOS.**

Construcción. En este curso consideramos suficiente que sepan realizar correctamente un triángulo equilátero y un triángulo del que conocemos sus tres lados. No obstante, dejamos a criterio del profesor explicar otros problemas de realización de triángulos.

- **CUADRILÁTEROS.**

Construcción. En este curso consideramos suficiente que sepan realizar correctamente un cuadrado dado su lado, con escuadra y cartabón y con el uso del compás, y realizar un rectángulo del que se conocen sus lados mayor y menor. No obstante, dejamos a criterio del profesor explicar otros problemas de realización de rectángulo.

### 3. Realización del trabajo práctico

**Actividad 4. Ejercicio 1.** Primero se realizará un debate y puesta en común de las distintas señales recopiladas por los alumnos y que han anotado en las fichas que se les proporcionaron previamente en la actividad 2.

**Actividad 4. Ejercicio 2.** Una vez realizada la explicación, los alumnos realizarán, por grupos, el diseño de tres señales para el patio:

Una señal de prohibición. Círculo.

Una señal de advertencia. Triángulo.

Una señal informativa. Cuadrilátero.

Se formarán grupos heterogéneos de 3 ó 4 alumnos cada uno.

Dividimos el patio en varias zonas: una zona de juegos, otra de descanso, zona de servicios, como fuente para beber agua, etc.

Cada grupo deberá realizar el diseño de una señal para cada una de las zonas, teniendo en cuenta el mensaje que quieren transmitir. Realizarán bocetos, tomarán decisiones conjuntamente, etc.

Puesta en común de los trabajos realizados.

Se les proporcionarán dos fichas. Una ficha recordatoria (**Actividad 4. Lámina visual 1**), con ejemplos de las señales que solemos encontrar con más frecuencia, y otra ficha (**Actividad 4. Ejercicio 1**) donde se indican al alumno los pasos para la realización del ejercicio.

Con esta actividad comprobaremos que los alumnos han comprendido los conceptos explicados en la unidad, que saben organizarse y trabajar en equipo y que utilizan materiales y técnicas correctamente, así como la utilización de las instalaciones del centro. Se desarrollarán así las competencias anteriormente indicadas.

### 4. Material

**Material didáctico de aula útil en esta unidad:** Reglas pizarra. Compás pizarra. Cañón y ordenador portátil. Libro de texto.

**Instrumentos y materiales específicos del alumno:** Libro de texto. Cuaderno de apuntes. Juego de reglas. Compás. Transportador de ángulos. Goma de borrar. Láminas DIN-A4. Portaminas de grosor aproximado 0,5 mm. Minas de dureza 2H, HB, 2B. Colores: técnicas secas y húmedas. Cartulinas. Tijeras y pegamento.

### EJEMPLO DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR ALUMNOS DE 1º DE ESO

Estos son algunos **ejemplos de trabajos** realizados por los alumnos, para que sirvan de orientación tanto para el profesor como para los alumnos.

Se propone, ya que resulta muy interesante, realizar una exposición de los trabajos en clase para que vean las diferentes posibilidades e interpretaciones que cada uno hace desde su criterio personal, favoreciendo la riqueza visual y fomentando el respeto por el trabajo de los demás.



#### Actividad 4. Lámina visual 1

En este ejercicio trataremos de diseñar nuestras propias señales para su uso en el patio del centro, utilizando el círculo, el triángulo y el cuadrado. Además, trabajaremos la educación vial. Todos debemos respetar las señales de tráfico e interpretarlas correctamente.

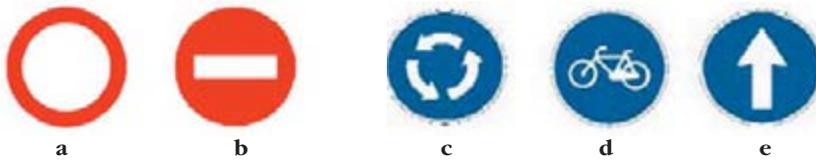
Como hemos visto en las fichas realizadas en la actividad nº 2, las principales señales que nos encontramos a la hora de andar por la calle son las siguientes:

- **Triangulares**, de color rojo y blanco. Indican peligro.



- a. Peligro Niños
- b. Peligro Paso de peatones
- c. Peligro obras

- **Circulares**: de color rojo y blanco, indican prohibición. De color azul y blanco, indican obligación.



- a. Circulación prohibida
- b. Entrada prohibida
- c. Intersección de sentido giratorio obligatorio
- d. Vía reservada para bicicletas
- e. Sentido obligatorio recto

- También existen señales que adoptan otras formas poligonales, como el



#### Actividad 4. Ejercicio 1

Ahora, vosotros tenéis que diseñar tres señales: una de prohibición, otra de peligro o atención y una informativa, para su uso en el patio de recreo del centro.

Para realizar esta tarea debéis seguir los siguientes pasos:

1. Organizar el grupo que ha formado vuestro profesor. De qué se va a encargar cada miembro del equipo.
2. Analizar detenidamente vuestro patio de recreo y anotar las distintas zonas que tiene. Puede tener zonas de juegos como la cancha de baloncesto, zonas de descanso, donde haya espacios ajardinados con bancos, fuentes para beber agua, etc.



3. Una vez que hemos decidido qué zonas vamos a señalar, realizaremos los bocetos con las señales que vamos a utilizar.
4. Sobre los bocetos realizados, decidimos, todo el grupo, cuáles son los que más nos gustan.
5. Decidimos también qué materiales y técnicas vamos a utilizar para realizar los diseños.
6. Realizamos los diseños definitivos, utilizando correctamente los útiles propios del dibujo técnico y los trazados geométricos que nos han explicado anteriormente. Coloreamos los diseños en función del uso que les hemos dado: prohibición, peligro, información.

**Material que vas a necesitar:** libro de texto. Cuaderno de apuntes. Juego de reglas. Compás. Transportador de ángulos. Goma de borrar. Láminas DIN-A4. Portaminas de grosor aproximado 0,5 mm. Minas de dureza 2H, HB, 2B. Colores: técnicas secas y húmedas. Cartulinas. Tijeras y pegamento.

## ► Actividad 5. Observamos la geometría en el arte

FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD: DESARROLLO.

Con esta actividad se pretende que el alumno reconozca el arte mudéjar aragonés y profundice a través del conocimiento del mismo en la realización de formas geométricas como son los polígonos regulares.

DURACIÓN APROXIMADA: 3 SESIONES

ESPACIO: AULA DE PLÁSTICA Y VISITA MONUMENTO.

### Objetivos

- Reconocer la presencia de las formas geométricas básicas en el arte.
- Comenzar a valorar las diferentes manifestaciones artísticas propias de la Comunidad Autónoma de Aragón (Mudéjar) así como las de otros pueblos y culturas.
- Ser capaces de construir polígonos de 3, 4, 5, 6, 7 y 8 lados inscritos en una circunferencia por métodos particulares y método general.

### Competencias básicas

- Cultural y artística.
- Comunicación lingüística.
- Aprender a aprender.
- Competencia social y ciudadana. Competencia Matemática.
- Interacción con el Mundo Físico. Competencia Digital.
- Autonomía e iniciativa personal.

### Contenidos

- Polígonos regulares: clasificación y construcción. Polígonos estrellados.
- Recopilación y análisis de obras artísticas en la que aparecen estructuras geométricas.
- Interés por descubrir formas geométricas en el arte.
- Gusto en la realización de trazados con exactitud y limpieza.

### Desarrollo

#### 1. Presentación

En esta Actividad vamos a valorar y respetar un arte propio de nuestra comunidad como es el MUDÉJAR, mediante su conocimiento primero para pasar a la PRÁCTICA después, despertando así el interés por parte de los alumnos a conocer más sobre él.

El profesor iniciará la actividad con una exposición sobre **conceptos artísticos del arte mudéjar**, estilo artístico-obras, centrándonos en el Mudéjar Aragonés sobre el que vamos a realizar la práctica. Es interesante hacer hincapié

en aquellos términos que los alumnos no entiendan, y así pueden ir creando su propio **Vocabulario Artístico**; por ejemplo: Mudéjar, lacería, celosía, etc.

La profusa decoración geométrica, típica del arte aragonés, nos dará pie para trabajar las formas poligonales.

## 2. Desarrollo de la explicación

La explicación se puede orientar de la siguiente manera y con la propuesta del contenido que sigue.

ESQUEMA:

- a) El arte mudéjar aragonés.
- b) Los polígonos regulares. División de la circunferencia en 3, 4, 5, 6, 7, 8, método general del radio.

### a) El Arte Mudéjar Aragonés.

El mudéjar es el empleo de formas árabes en tierras de dominio cristiano entre los siglos XIII y XVI, con el siglo XIV como momento de mayor esplendor. Según Menéndez Pelayo, es "el único tipo de construcción peculiarmente español".

Mudéjar procede de "muddayan", que significa "aquel a quien ha sido permitido quedarse", aludiendo a los musulmanes sometidos en territorio cristiano. Este arte refleja la convivencia en la frontera de ambas culturas: musulmana y cristiana. Los materiales básicos son el ladrillo, el yeso, la cerámica y la madera.

En diciembre de 2001, la UNESCO declaró al Mudéjar Aragonés como Patrimonio de la Humanidad.

En la imagen observamos una torre, típica en todos los pueblos de Aragón, en la que observamos una profusa decoración geométrica, característica principal del arte mudéjar.

### b) Los polígonos regulares

Explicamos en la pizarra los polígonos regulares, su clasificación y construcción por división de la circunferencia en partes iguales: Método del radio y método general del radio. Los alumnos deben de ir haciendo anotaciones en su cuaderno de apuntes.

Consideramos que en este curso es suficiente la explicación de la división de la circunferencia en 3, 4, 5, 6, 7, 8 partes iguales y el método general del radio.

## 3. Realización del trabajo práctico

### Actividad 5. Ejercicio 1.

Realizaremos una visita al monumento mudéjar más cercano al centro. Los alumnos realizarán un análisis y observación de la fachada y realizarán dibujos a mano alzada de las formas poligonales que van observando en la ficha que se les proporciona. Además, se les adjunta otra ficha visual con un ejemplo de la tarea que se está proponiendo.



La Magdalena,  
Zaragoza

### **Actividad 5. Ejercicio 2.**

Una vez en el aula y a partir de los dibujos realizados a mano alzada, intentarán reproducir y reinterpretar las formas observadas, aplicando los conocimientos obtenidos a lo largo de la unidad. Utilizarán las técnicas que ellos estimen oportunas. No se proporciona ejemplo de ficha adjunta. Si se proporciona algún ejemplo de ejercicios realizados por alumnos.

### **Actividad 5. Ejercicio 3**

Formaremos 4 grupos que realizarán una cenefa con motivos poligonales para decorar cada una de las paredes del aula. Se les adjuntan dos fichas visuales que les recuerdan los conceptos vistos, más una ficha en la que se indican los pasos que deben seguir, material necesario y ejemplos realizados por alumnos.

Con esta actividad comprobaremos que los alumnos han comprendido los conceptos explicados en la unidad, que saben organizarse y trabajar en equipo y que utilizan materiales y técnicas correctamente, así como la utilización de las instalaciones del centro. Se desarrollan así las competencias anteriormente indicadas.

## **4. Material**

**Material didáctico de aula útil en esta unidad:** Reglas pizarra. Compás pizarra. Cañón y ordenador portátil del departamento. Libro de texto

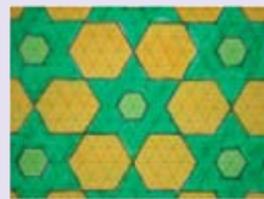
**Instrumentos y materiales específicos del alumno:** Libro de texto. Cuaderno de Apuntes. Juego de reglas. Compás. Transportador de ángulos. Goma de borrar. Láminas DIN-A4. Portaminas de grosor aproximado 0,5 mm. Minas de dureza 2H, HB, 2B. Papel de colores, cartulinas, revistas. Colores (técnicas secas y al agua).

### **EJEMPLO DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR ALUMNOS DE 1º DE ESO**

Estos son algunos **ejemplos de trabajos** realizados por los alumnos para que sirvan de orientación tanto para el profesor como para los alumnos.

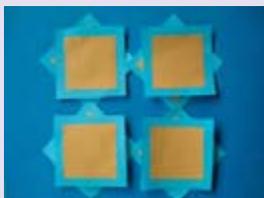
Se propone, ya que resulta muy interesante, realizar una exposición de los trabajos en clase para que vean las diferentes posibilidades e interpretaciones que cada uno hace desde su criterio personal, favoreciendo la riqueza visual y fomentando el respeto por el trabajo de los demás.

EJEMPLOS EJERCICIO 2.



A los alumnos que lo necesitasen se les puede proporcionar una red isométrica o cuadrada para facilitarles la tarea.

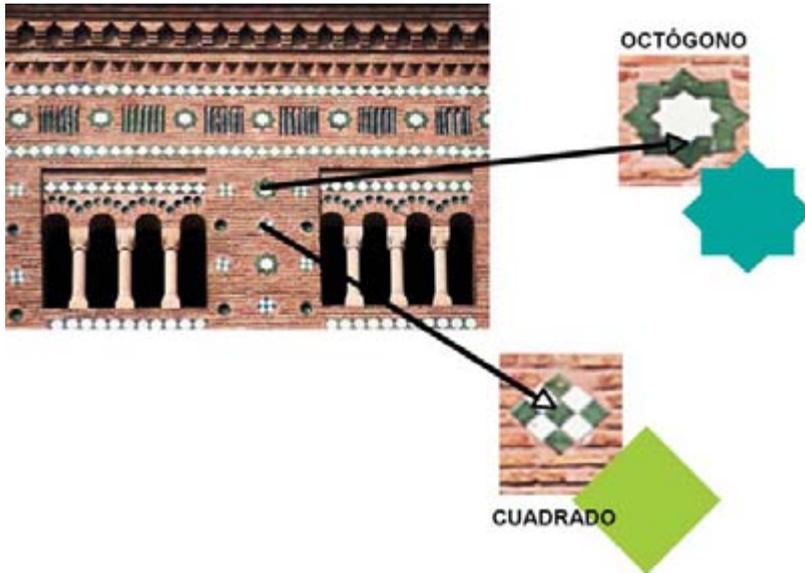
EJEMPLOS EJERCICIO 2. Ejercicio nº 3.



### Actividad 5. Lámina visual 1

En esta actividad visitaremos un monumento mudéjar cercano a nuestro centro y observaremos las formas poligonales que encontramos en su ornamentación.

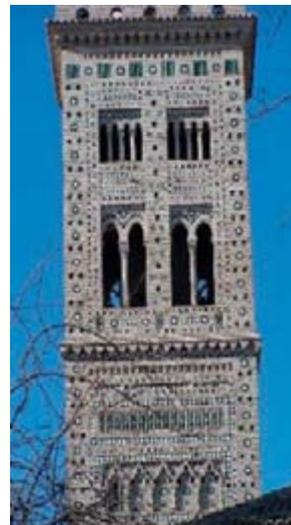
En la imagen observamos un monumento típico de muchos pueblos de Aragón, en el que observamos una profusa decoración geométrica, característica principal del arte mudéjar.



Observa cómo en el ejemplo de la imagen hemos encontrado formas poligonales octogonales, cuadradas, circulares, etc.

Ahora tú debes tratar de encontrar formas geométricas en el monumento que vamos a visitar y dibujarlas a mano alzada en la ficha adjunta.

Como sabes, el arte mudéjar se caracteriza principalmente por una profusa decoración geométrica, como observamos en la imagen.



### Actividad 5. Ejercicio 1

Anota en la ficha adjunta todas las formas poligonales que encuentres y dibújalas a mano alzada.

MONUMENTO: .....	
Forma	Dibujo

## Actividad 5. Ejercicio 2

A continuación vamos a realizar un ejercicio en equipo en el que vamos a tratar de realizar una decoración para el aula utilizando motivos poligonales como en el arte mudéjar.

### RECUERDA

#### POLÍGONOS. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN.

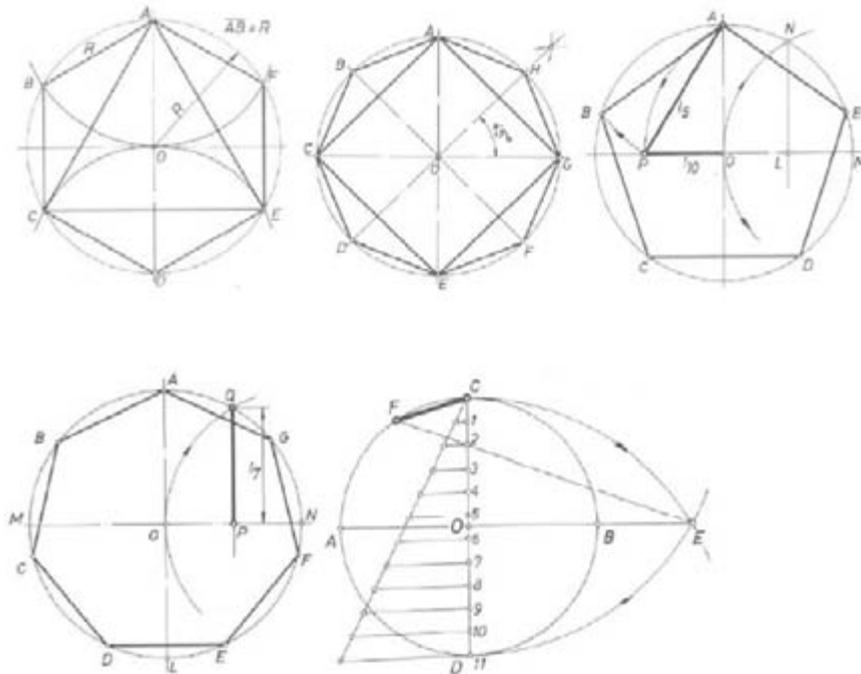
Un polígono está formado por una figura cerrada y plana delimitada por segmentos de recta llamados *lados* que se cortan dos a dos en puntos llamados vértices

Según su número de **lados** los polígonos reciben los siguientes nombres:

Triángulo: 3 lados. Cuadrilátero: 4 lados. Pentágono: 5 lados. Hexágono: 6 lados. Heptágono: 7 lados. Octógono: 8 lados. Eneágono: 9 lados.

Los polígonos se pueden construir de dos formas diferentes: a partir del lado o bien a partir de la circunferencia circunscrita (circunferencia que contiene a los vértices del polígono)

En este curso vamos a dibujar los polígonos inscritos en una circunferencia. Para ello, vamos a dibujar circunferencias y a dividirlas en partes iguales.



### Actividad 5. Ejercicio 3

A continuación vamos a realizar un ejercicio en equipo en el que vamos a tratar de realizar una decoración para el aula utilizando motivos poligonales como en el arte mudéjar.

#### Tarea

Ahora conoces las formas poligonales regulares y su construcción por división de la circunferencia en partes iguales.

También conoces el arte mudéjar y su característica principal.

Vamos a tratar de poner en práctica los conocimientos que hemos adquirido. Realizaremos una cenefa decorativa con formas poligonales, utilizando cartulinas de colores.

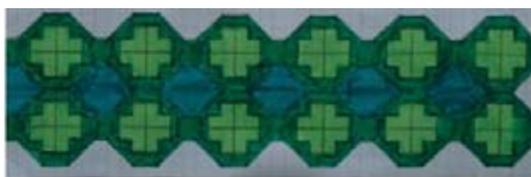
#### *Pasos que debes seguir:*

1. Organización del grupo que ha nombrado vuestro profesor. De qué nos vamos a encargar cada miembro del equipo. Quién dirige el grupo, quién dibuja, corta, etc.
2. Realización de bocetos a mano alzada de las cenefas. Es conveniente que todos los miembros del equipo aporten ideas.
3. Elección del boceto que más nos ha gustado.
4. Decidir el tamaño y el color que utilizaréis para la cenefa.
5. Realización de la cenefa definitiva. Recuerda que los trazados geométricos que realicéis deben ser lo más precisos posibles para que todas encajen perfectamente.

#### *Material:*

Libro de texto. Cuaderno de Apuntes. Juego de reglas. Compás. Transportador de ángulos. Goma de borrar. Láminas DIN-A4. Portaminas de grosor aproximado 0,5 mm. Minas de dureza 2H, HB, 2B. Papel de colores, cartulinas, revistas. Colores (técnicas secas y al agua).

#### *Ejemplos de cenefas:*



## ► Actividad 6. Observamos la geometría en el Arte II.

FINALIDAD DE LA ACTIVIDAD: PRÁCTICA Y AFIANZAMIENTO.

Con esta actividad se pretende que el alumno descubra distintos resultados plásticos a partir de una obra artística a través de su propia investigación y trabajo personal.

DURACIÓN APROXIMADA: 3 SESIONES

ESPACIO: AULA DE PLÁSTICA, SALA DE ORDENADORES CON ACCESO A INTERNET.

### Objetivos

- Reconocer la presencia de formas geométricas básicas en diferentes manifestaciones artísticas.
- Observar, valorar y respetar las obras artísticas.
- Desarrollar su capacidad de expresión, reinterpretando una obra artística bajo un criterio propio.
- Fomentar su interés por investigar y descubrir nuevas posibilidades por sí mismos.
- Aplicar conocimientos adquiridos: color, texturas, diferentes técnicas gráficas, collage, sintetizar formas hacia la geometría, etc.
- Manejo de un vocabulario artístico y conocimientos básicos apropiados.

### Competencias básicas

- Comp. Cultural y artística
- Comunicación lingüística.
- Tratamiento de la información y comp. digital
- Comp. Social y ciudadana
- Aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

### Contenidos

- Interés por descubrir formas geométricas en el arte.
- Valorar y respetar el arte mediante su conocimiento.
- Recopilación y análisis de obras artísticas.
- Trabajo de investigación y creación: acercamiento a una obra pictórica *cubista*, que deberán analizar y reinterpretar a través de formas geométricas.
- Aplicación de conocimientos adquiridos: técnicas gráficas utilizando ceras blandas, texturas por diferentes procedimientos, collage, tratamiento del color...Se trata de investigar y descubrir nuevas posibilidades por sí mismos.
- Acercamiento a un lenguaje artístico y conocimientos básicos apropiados: estilos artísticos

## Desarrollo

### 1. Presentación

En esta Actividad vamos a valorar y respetar el arte, primero mediante su conocimiento para pasar a la PRÁCTICA después, despertando así el interés por parte de los alumnos a conocer más sobre él.

El profesor iniciará la actividad con una exposición sobre unos **conceptos artísticos básicos**, estilo artístico-obras-autores, centrándonos en el Cubismo para después realizar la Actividad práctica. Es interesante hacer incisos según se va realizando esta introducción para explicar aquéllos términos que los alumnos no entiendan, y así pueden ir creando su propio **Vocabulario Artístico**; por ejemplo: Vanguardias del S. XX, monocromo-policromo, perspectiva-puntos de vista, colores neutros, Realismo, Abstracción, etc.

### 2. Desarrollo de la explicación

La explicación se puede orientar de la siguiente manera y con la propuesta del contenido que sigue.

ESQUEMA:

- Estilos artísticos básicos: Realismo, Figuración, Abstracción.
- Ejemplos visuales de obras con elementos geométricos.
- El Cubismo: artistas y obras (P. Picasso, Juan Gris, G. Braque...)

**a) Estilos artísticos básicos.** A lo largo de la historia, los artistas han ido creando sus propios **estilos** o maneras de representar las formas; esto dependía de los gustos y tendencias estéticas de cada época.

De una manera general hablamos de **3 grandes estilos artísticos básicos: Realismo, Figuración y Abstracción.**

- **Realismo:** una obra tiene un estilo realista cuando su representación es fiel a la realidad, los objetos y escenas aparecen tal cual son.
- **Figuración:** su similitud con la realidad es menor que en el Realismo, y los objetos y escenas representados tienen diferentes grados de iconicidad:
  - **Esquemmatización:** simplifica al máximo las formas (como en una señal de tráfico)
  - **Simplificación:** representa sólo lo esencial y elimina lo superfluo, pero conserva las proporciones reales
  - **Deformación:** mayor alejamiento de la realidad que las anteriores, sin proporciones reales y con exageración en la representación de las formas estilizándolas o achatándolas.
- **Abstracción:** este estilo artístico es el que más se aleja de la realidad, las formas representadas no tienen relación con las formas que observamos a nuestro alrededor. Por ello los artistas, dentro de este estilo, buscan otros medios de expresión y otra finalidad muy distintos y alejados del Realismo: no pretenden representar cosas concretas, sino formas y colores que pueden tener distintos significados. Además, van a investigar mucho sobre los materiales que utilizan, texturas, etc.

Es importante señalar que estos movimientos y estilos que tienden a alejarse de la realidad surgen por algo muy concreto: el nacimiento de la **Fotografía** a principios del S. XIX, que se impondrá como medio para representar las cosas tal cual las vemos. Por ello los artistas se ven obligados a tomar otros caminos en busca de nuevas posibilidades.

Hasta ahora el arte había estado en manos de las personas y estamentos con poder (la Realeza, la Nobleza, el Clero), y les había servido para hacer “propaganda” de ese poder y dejar constancia de su existencia a generaciones futuras, por medio de retratos tanto en pintura como en escultura, además de joyas, y de grandes y fastuosas construcciones arquitectónicas (castillos, palacios, enterramientos, Iglesias, monasterios...), etc. También contamos con obras más costumbristas, representaciones de objetos y escenas de la vida cotidiana, y gracias a ellas conocemos cómo eran las cosas en otras épocas.

Así, en el momento en que surge la Fotografía, deja de tener sentido, para manifestaciones artísticas como la Pintura y la Escultura, el representar escenas tomadas de la realidad, porque la fotografía lo hace de manera mucho más fiel y es inmediata; ahora lo importante será representar ideas y sentimientos a través de otros medios.

#### **b) Ejemplos visuales de obras con elementos geométricos.**

**Ver Lámina Visual 1.** En la historia del arte podemos encontrar movimientos y autores que representan sus obras a través de elementos geométricos, vamos a visualizar algún ejemplo, como éstos que se proponen desde movimientos vanguardistas:

- **Puntillismo** (o Neoimpresionismo): se basa en aplicar el color por medio de pinceladas cortas a modo de puntos, sin mezclar los colores en la paleta, ya que será el ojo quien lo haga, y sólo utilizarán colores primarios. Artistas destacados: **Georges Seurat**, que inicia el movimiento en 1884, y **Paul Signac**.
- **Modernismo**: dentro de éste situamos el grupo de la Secesión Vienesa (De Stijl), encabezado por **Gustav Klimt**, con gran gusto por lo ornamental y decorativo, pero un modernismo estilizado y abstracto.
- **Abstracción** o pintura no figurativa: abarca muchos movimientos y artistas desde principios del S. XX, como:
  - Dentro de una *Abstracción geométrica*: Wassily Kandinsky y Paul Klee.
  - **Orfismo**, hacia 1912, basado en formas circulares y colores brillantes, con Robert Delaunay.
  - **Neoplasticismo holandés** (De Stijl) y **Constructivismo ruso**, desarrollado entre 1917-24: se basan en una *abstracción geométrica* a través de planos geométricos, reducción de los elementos, asimetrías, líneas verticales y horizontales, y usan los colores básicos. Destacan los holandeses **Theo Van Doesburg** y **Piet Mondrian**
  - **Expresionismo Abstracto** (pintura de “chorreo” o Action Painting en EEUU): Jackson Pollock
  - **pintura Contemporánea**: **Joan Miró**, con una peculiar simbología pictórica.

- **Cubismo** (explicado en el apdo. **c**), donde destacan Pablo Picasso, Juan Gris y Georges Braque
- **Op Art**, donde destaca **V.Vasarely**
- **La Escuela de la Bauhaus** destaca en el campo del diseño, centrándose tanto en Arquitectura como en el mobiliario y decoración. En la Arquitectura se observan claramente los diseños geométricos y destaca Mies Van der Rohe; en mobiliario tenemos como claros ejemplos la silla Mackintosh y la silla de Rietveld.

**c) El Cubismo** surge en Francia a principios del siglo XX (1907-1914) como reacción ante teorías *impresionistas* (que se centraban más en aspectos de la luz natural y sus efectos sobre el color). Supone una ruptura definitiva con la pintura tradicional, resultando una tendencia esencial, pues da pie al resto de Vanguardias europeas del S. XX.

En el Cubismo los artistas se preocupan principalmente de analizar los objetos que van a representar, descomponiendo el modelo en **planos** abiertos o cerrados y realizando el dibujo desde **múltiples puntos de vista** a la vez, rompiendo así con las leyes de la perspectiva. Los colores se reducen: grises, marrones, neutros, ocre, resultando obras a veces monocromas; y no buscan una representación natural, ya no pintan al aire libre, sino en el interior del estudio.

El *Cubismo* pasa por diferentes etapas, destacando:

- **Cubismo analítico**: donde se esquematiza el modelo en **formas geométricas**, resultando obras casi abstractas, además de obras casi monocromas: sólo grises y ocre.
- **Cubismo sintético**: con una representación esencial de las formas (síntesis), pero con una vuelta a una apariencia más real. Además, el color vuelve a ser más rico. Se incorporan materiales no pictóricos: papeles pegados, periódico, cartones..., a modo de **Collage** que aporta diferentes texturas y acabados.

Este movimiento, el *Cubismo*, fue encabezado por **Pablo Picasso, Juan Gris y Georges Braque**.

### 3. Explicación del trabajo práctico

Después de la Introducción, se pide a los alumnos que traigan una **imagen de una obra pictórica cubista** de P. Picasso, Juan Gris o G. Braque (que ya se les pidió que buscasen durante la Actividad 2). La imagen es esencial para realizar el ejercicio, ya que a partir de su análisis harán su **propia reinterpretación**.

Se puede recurrir a la sala de ordenadores con acceso a Internet para que los alumnos puedan buscar la información requerida.

**Material** que van a necesitar para el trabajo:

- Lámina Din A-3
- **ceras blandas**
- utensilios para crear texturas sobre las ceras blandas (palillos, algodón, tijeras...)

- recortes de revistas, cartón, cartulinas u otro tipo de papeles para crear partes de *Collage* en la obra
- tijeras y pegamento
- lápices de colores, rotuladores...

#### 4. Realización del trabajo práctico

**Ejercicio 1.** El profesor explicará en qué consiste el **ejercicio práctico**, que ante todo es un ejercicio de investigación y creación propia, fomentando su interés por descubrir nuevas posibilidades y resultados.

Primero, los alumnos deberán hacer un análisis de las formas geométricas que aparecen en la obra cubista elegida; después harán su propia reinterpretación utilizando las ceras blandas, buscando un resultado efectista, con color y texturas que ellos mismos inventarán. Además, pueden aplicar la técnica del *Collage* pegando diferentes tipos de papel (de revistas, de periódico, cartones, etc.)

Todo ello lo realizarán en una lámina Din A-3.

Estos son algunos **ejemplos de trabajos** realizados por los alumnos para que sirvan de orientación tanto para el profesor como para los alumnos.



Se propone, ya que resulta muy interesante, realizar una exposición de los trabajos en clase para que vean las diferentes posibilidades e interpretaciones que cada uno hace desde su criterio personal, favoreciendo la riqueza visual y fomentando el respeto por el trabajo de los demás.

La exposición se puede llevar incluso a los pasillos del centro.

#### Recursos y materiales

**Material didáctico útil de aula:** Cañón para proyectar imágenes, ordenador portátil, libro de texto, Aula de ordenadores

**Instrumentos y materiales específicos del alumno:** Libro de texto, lápices, CERAS BLANDAS, pinturas de madera, rotuladores, tijeras, pegamento, diferentes papeles (de revistas, periódicos, cartón...), juego de reglas, compás, goma

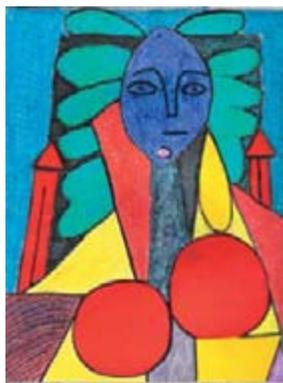
## Actividad 6. Ejercicio 1

**Ejercicio práctico:** a partir de una **obra cubista** deberás realizar un dibujo donde tú vas a ser el “artista”.

Primero deberás observar la imagen de la obra cubista para sacar las formas geométricas que ves en ella. Después deberás dibujar en tu **lámina Din A-3** esas formas y pasarás a pintar con **ceras blandas** los planos de color (además, puedes utilizar rotuladores, lápices de colores...).

Además del **color**, lo importante en este trabajo es crear **texturas**, que puedes conseguir más fácilmente sobre las ceras blandas usando un palillo, por ejemplo. Además, puedes combinar diferentes materiales a modo de **Collage**: papel de periódico, recortes de revistas, cartulina, cartón, etc.

Aquí tienes unos ejemplos de trabajos realizados por otros alumnos que ayudarán a tu imaginación para crear tu “obra artística”.



## Actividad 6. Lámina visual 1

En la historia del arte podemos encontrar movimientos y autores que representan sus obras a través de elementos geométricos; éstos son algunos ejemplos que se proponen desde **movimientos vanguardistas**.



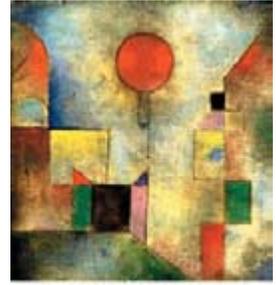
G. Seurat, *Le Parade*  
1889- Puntillismo



Gustav Klimt, *El Beso*  
1908- Modernismo



Paul Klee, *Castillo y sol*  
Abstrac. geom.



Paul Klee, *Balón rojo*  
Abstrac. geom.



W. Kandinsky, *Comp. n°8*  
1923- Abstrac. geom.



Kandinsky, *Estudio color*  
Abstrac. geom.



W. Kandinsky  
Abstrac. geom.



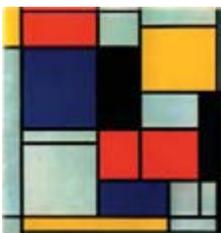
Robert Delaunay  
Orfismo



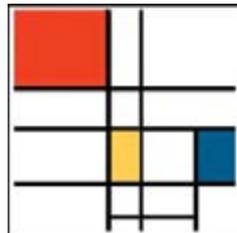
Robert Delaunay  
Orfismo



Robert Delaunay  
Orfismo



Piet Mondrian, 1925  
Neoplasticismo



Piet Mondrian, lookalike  
Neoplasticismo



Theo Van Doesburg  
Neoplasticismo



Theo Van Doesburg  
Neoplasticismo



Paul Klee, *Senectio*, 1922  
Expresionismo abstracto



Jackson Pollock  
Expresionismo abstracto



Joan Miró

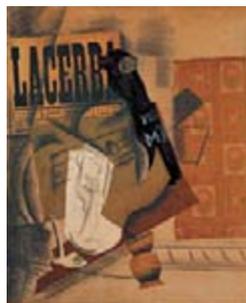


Joan Miró

CUBISMO:



Picasso, *Srtas Avignon*



Picasso, *Pipa, vaso y botella*, 1914



Picasso, *Vaso y botella*, 1912



Picasso, *Aficionado*, 1912



Juan Gris, *El sifón*, 1913



Juan Gris, *El desayuno*, 1915



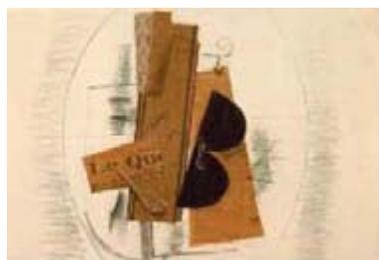
Juan Gris, *Fruta y mandolina*, 1919



Juan Gris, *Guitarra y partitura*, 1926



G. Braque, *Hombre y guitarra*, 1911



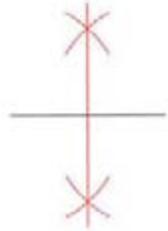
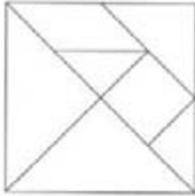
G. Braque, *Violín y pila*, 1913

### Propuesta de actividades de refuerzo o de ampliación

**ACTIVIDADES DE REFUERZO:** Su finalidad es la de afianzar conocimientos.

#### **Tangram.**

Repasamos el trazado de mediatrices y el manejo de los útiles de dibujo técnico.



Ejemplos de actividades realizadas por alumnos de 1º de ESO



#### **Trabajando las formas poligonales básicas:**

Repasamos triángulos y cuadriláteros. Triángulo, cuadrado, rectángulo.

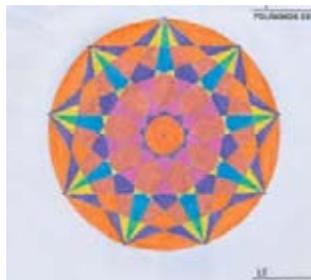
Ejemplos de actividades realizadas por alumnos de 1º de ESO.



Ejercicios realizados con cartulina.

**ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN:** Su finalidad es la de aplicar los conocimientos adquiridos.

**Polígonos estrellados.**



**Diseñamos una esfera de reloj.**

