

Geometría y arte suprematista en 1.º de ESO

por

BÁRBARA DE REGIL HERES Y ELENA LÓPEZ MIRANDA
(IES Pirineos, Jaca)

La finalidad de esta propuesta es trabajar el bloque de geometría en 1.º de ESO a lo largo de todo el curso y culminar con la creación de una obra de arte de estilo suprematista. La idea es dedicar una hora semanal a este bloque de contenidos desde el principio de curso para que el alumnado tenga los conocimientos necesarios para crear un cuadro suprematista y calcular el área de cartulina empleada para hacer dicho cuadro. Aunque está pensada para 1.º de ESO, con las adaptaciones necesarias, también es una buena manera de repasar los conceptos de geometría plana en 2.º de ESO antes de empezar con la geometría en el espacio.



Contexto

Este proyecto surgió en el curso 2015-16 cuando asignaron una hora de apoyo a la semana en Matemáticas de 1.º de ESO a un compañero del departamento de Plástica y con la intención de rentabilizar al máximo dicho apoyo y de mostrar a los alumnos la interdisciplinariedad del bloque de geometría además de la presencia de las matemáticas en el arte.

Durante el curso 2018-19 se hizo con 2.º de ESO solo la etapa de creación del cuadro y cálculo de áreas para repasar los conceptos trabajados el curso anterior.

En este curso escolar, los grupos de 1.º de ESO eran muy numerosos en Matemáticas por lo que teníamos horas de apoyo por parte de los PT del centro y del profesorado de matemáticas. Con grupos numerosos, dos profesoras en el aula y clase los viernes a 5.ª y 6.ª hora, nos pareció un buen momento para volver a realizar el proyecto.

Fases

El proyecto se divide en cuatro fases, de duración desigual.

Trabajo de conceptos básicos de geometría plana

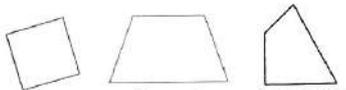
La idea es que el desarrollo de estas sesiones sea en grupos heterogéneos de 4 o 5 estudiantes que de manera autónoma deben ir completando, con su libro de texto y lo que recuerdan de primaria, unas fichas resumen en las que aparecen los conceptos básicos de geometría plana. Se intercala la teoría con algunos ejercicios del libro y otros que aparecen en dichas fichas. En todas las pruebas escritas realizadas durante el curso aparecen preguntas alusivas a las fichas trabajadas.

BRINEOS NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____

GEOMETRÍA 1º ESO

CUADRILÁTEROS
 Lee la página 204 de tu libro de texto y rellena la siguiente ficha.

Un cuadrilátero es un polígono de _____.



Paralelogramo Trapecio Trapecoide

CLASIFICACIÓN DE CUADRILÁTEROS
 Según sus LADOS PARALELOS

NOMBRE			
CUADRILÁTERO			
DEFINICIÓN	Los cuatro lados son _____	Tiene _____ solo _____ paralelos.	No tiene lados _____

1

BRINEOS NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____

GEOMETRÍA 1º ESO

• Clasificación de **PARALELOGRAMOS**

NOMBRE		
PARALELOGRAMO		
DEFINICIÓN	Los cuatro lados son _____ Los cuatro ángulos son _____	Los cuatro lados son _____ Los ángulos son iguales
NOMBRE		
PARALELOGRAMO		
DEFINICIÓN	Lados iguales _____ Los cuatro ángulos son _____	Lados iguales _____ Ángulos iguales _____

2

BRINEOS NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____

GEOMETRÍA 1º ESO

• Clasificación de **TRAPECIOS**

NOMBRE			
CUADRILÁTERO			
DEFINICIÓN	Los lados no paralelos son _____	Tiene dos ángulos _____	Tiene cuatro ángulos interiores _____

Libro: Pág 205(22,23,25,26,27) Pág 210 (54,55, 56)

3

El objetivo principal de esta primera fase es trabajar todos los conceptos básicos relativos al bloque de geometría de 1.º de ESO y «acostumbrar» al alumnado a trabajar en grupo, instarles a que asuman roles (pueden venir impuestos por parte del profesorado o pueden ser los estudiantes quiénes los asuman espontáneamente), que entiendan que el éxito individual no supone el éxito del grupo, que deben asegurarse de que todo el grupo ha entendido y terminado las tareas... Pueden usarse algunas de las técnicas habituales del trabajo cooperativo o dejar que el alumnado se organice libremente. Además, el hecho de trabajar este bloque durante todo el curso, pretende que el alumnado no lo perciba como algo aislado que tradicionalmente se ve a final de curso cuando ya están cansados y algo desmotivados.

El primer *handicap* de este curso ha sido que, debido a las recomendaciones sanitarias relativas a la pandemia, el alumnado ha tenido que trabajar de manera individual durante toda esta fase, lo que ha hecho que no se puedan alcanzar los objetivos relativos al trabajo grupal y que las primeras sesiones en grupo fueran bastante complicadas. Además, durante las experiencias anteriores, trabajábamos durante todo el curso en grupos interactivos y/o cooperativos al menos una sesión cada tres semanas o un mes, hecho que hacía que los estudiantes estuvieran muy habituados a esta manera de trabajar y funcionaran muy bien.

Introducción del concepto de suprematismo

El suprematismo fue un movimiento artístico enfocado en formas geométricas fundamentales (en particular, el cuadrado y el círculo), que se formó en Rusia en 1915-16. Se inició con las ideas del pintor Kazimir Malévich,

quien promovía la abstracción geométrica y el arte abstracto para la representación del universo sin objetos. El suprematismo rechazaba el arte convencional buscando la sensibilidad a través de la abstracción geométrica. Se desarrolló entre los años 1913 y 1923, siendo su primera manifestación la pintura de Malévich *Cuadrado negro sobre fondo blanco* de 1915.

Los suprematistas no seguían los estilos tradicionales de la pintura, y no transmitían mensajes sociales. Las obras suprematistas fueron aumentando su colorido y composición con el paso del tiempo.

La asociación de artistas de la Rusia revolucionaria (creada en 1922) determinó que, al haber tanto analfabetismo, había que volver al realismo. Para 1925 el suprematismo estaba casi desaparecido. Sus representantes más destacados son Malévich y Kandinsky.

Durante esta fase es importante mostrar distintas obras de este movimiento artístico y trabajar el concepto de arte abstracto, pues la tendencia natural del alumnado en la siguiente fase es crear obras de arte figurativo con las figuras realizadas (caras, casas, paisajes...)



Elaboración de un cuadro de tipo suprematista y cálculo de las áreas de las figuras que aparecen en el mismo

Materiales necesarios

- Una carpeta por grupo (folio de color tamaño DIN A3)
- Fotocopias para cada estudiante donde calcular las áreas de cada figura geométrica
- Calculadora
- Cartulinas de colores (hemos utilizado muchos restos del departamento de Plástica que no les servían)
- Material de dibujo (regla, escuadra, cartabón, compás)
- Tijeras
- Pegamento o cinta de doble cara
- Paneles de cartón pluma para realizar la composición final

Se explica en clase que van a convertirse en artistas del suprematismo y se detallan las características que debe cumplir su obra de arte. Durante este curso, han sido las siguientes:

Construcción de las figuras

- Cada miembro del grupo dibujará un círculo, una corona circular, un triángulo, un cuadrado, un rectángulo, un rombo, un trapecio, un paralelogramo (que no sea ni cuadrado, ni rectángulo, ni rombo) y dos polígonos regulares de 5 o más lados.

- En la parte de atrás de cada una de las figuras deberán escribirse las medidas necesarias para calcular el perímetro y el área de la misma.
- Se rellenará la ficha calculando el perímetro y el área de cada una de las figuras construidas.

Construcción de la obra

- El área de todas las figuras que aparezcan en la obra no puede ser inferior a 27 dm² ni superior a 30 dm². Cada grupo seleccionará las figuras que compondrán el cuadro y, dejando volar su imaginación, creará su obra de arte suprematista.

Llevamos a cabo estas sesiones en la biblioteca del centro porque, además de disponer de mesas más grandes, creemos que el cambio del aula habitual por un lugar de trabajo diferente, hace que los estudiantes respondan mejor.

En esta ocasión, hemos guiado mucho el trabajo de cada sesión porque, como ya hemos comentado antes, el inicio de esta fase durante este curso ha sido bastante complicado ya que el alumnado no estaba habituado a trabajar en grupos. Así, durante cada sesión debían dibujar las figuras pautadas, recortarlas, anotar detrás de cada una de ellas las medidas necesarias para calcular su área y posteriormente, tras poner la fórmula general para el cálculo de dicha área, anotar los datos en el dibujo que hacían en las fichas adjuntas y calcular el área y el perímetro.

N.º: _____ NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____
 GEOMETRÍA 1ºESO
FICHA ARTE SUPREMATISTA

CÍRCULO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

CORONA CIRCULAR	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

TRIÁNGULO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

N.º: _____ NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____
 GEOMETRÍA 1ºESO

CUADRADO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

RECTÁNGULO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

ROMBO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

N.º: _____ NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____
 GEOMETRÍA 1ºESO

PARALELOGRAMO (que no sea ni cuadrado, ni rectángulo ni rombo)	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

TRAPECIO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

POLÍGONO REGULAR	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

N.º: _____ NOMBRE Y APELLIDOS: _____ FECHA: _____
 GEOMETRÍA 1ºESO

POLÍGONO REGULAR	
DIBUJO	PERÍMETRO
	P=
	ÁREA
MEDIDAS	A=

SUMA DE LAS ÁREAS
 $A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 + A_6 + A_7 + A_8 + A_9 + A_{10} + A_{11} + A_{12} =$

El proceso para cada figura es muy sencillo, pongamos que tienen que dibujar un rectángulo.

— Cada estudiante elige un color y dibuja el rectángulo.

Se les recuerdan las técnicas básicas de dibujo necesarias para cada figura. Aunque se han trabajado en las fichas durante el curso y han aprendido en Plástica a dibujar figuras geométricas (tradicionalmente forma parte de la programación de Plástica de 1.º de ESO aunque este curso el departamento de Plástica decidió que lo trabajaría en 2.º de ESO porque no veían la madurez necesaria en el alumnado), vemos muchas dificultades en este paso, mal manejo del material de dibujo y, por lo general, poca autoexigencia con la perfección de las figuras construidas.

Se insiste en que aprovechen bien la cartulina y en que los hagan de distintos tamaños y proporciones, su tendencia natural es a hacerlos todo el grupo semejantes e incluso del mismo tamaño. Les recordamos que el objetivo final es la creación de un cuadro y que estaría bien que tuvieran de muy distintos tamaños, formas y colores para elegir después los que mejor les encajen.

— Después lo recortan. Este paso que a priori debería ser muy sencillo, también ha resultado bastante caótico. Pocos estudiantes manejan a la perfección las tijeras y entienden que tiene que estar «bien recortado».

— Seguidamente toman las medidas que necesitan para calcular el área, en caso del rectángulo miden la base y la altura (sigue habiendo estudiantes que no saben medir con la regla) y las anotan claramente en la parte posterior del rectángulo utilizado.

— Por último, en la casilla correspondiente de la ficha, dibujan un rectángulo, ponen las medidas necesarias, la fórmula general utilizada para calcular el área del rectángulo $A = b \cdot h$, sustituyen debajo los datos y calculan el área correspondiente con la calculadora (sabemos que les gusta mucho usarla, pero en muchos casos no saben cómo). También calculan el perímetro del rectángulo. Hacer hincapié en el correcto uso de las unidades.

El número medio de figuras por sesión es de tres. Al final de cada una, el alumnado guarda todo en su carpeta y las recogemos nosotras. Para la siguiente sesión tenían la ficha y las figuras corregidas.

En la primera sesión, la mayoría de estudiantes hizo los dibujos a mano alzada y no puso ni la fórmula ni las medidas para calcular el área y el perímetro, únicamente el resultado sin unidades. A medida que fuimos avanzando en las diferentes sesiones hubo una mejoría notable. Comenzaron a organizarse mejor, usaban la regla y el compás para dibujar las figuras, anotaban las medidas y las unidades y escribían y aplicaban cada una de las fórmulas para calcular el área y el perímetro.

FICHA ARTE SUPREMATISTA

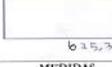
CÍRCULO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	$P = 2 \cdot \pi \cdot r = 77,27 \text{ cm}$ $R = 2,5 \text{ cm}$
MEDIDAS	ÁREA
$r = 2,5$	$A = \pi \cdot r^2 = 3,94 \text{ cm}^2$

CORONA CIRCULAR	
DIBUJO	PERÍMETRO
	$P = 2 \cdot \pi \cdot (R + r)$ $R = 4 \text{ cm}$ $r = 2,5 \text{ cm}$
MEDIDAS	ÁREA
$R = 4 \text{ cm}$ $r = 2,5 \text{ cm}$	$A = \pi \cdot (R^2 - r^2)$

TRIÁNGULO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	$P = a + b + c$ $P = 7,8 + 7,5 + 7,5 = 22,8 \text{ cm}$
MEDIDAS	ÁREA
$a = 7,8 \text{ cm}$ $b = 7,5 \text{ cm}$ $c = 7,5 \text{ cm}$	$A = \frac{b \cdot h}{2} = 12,5 \text{ cm}^2$

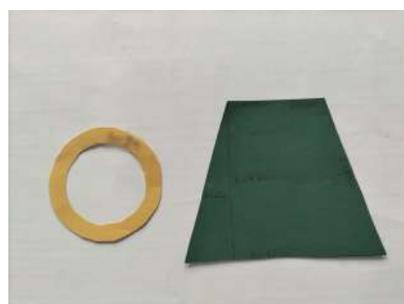
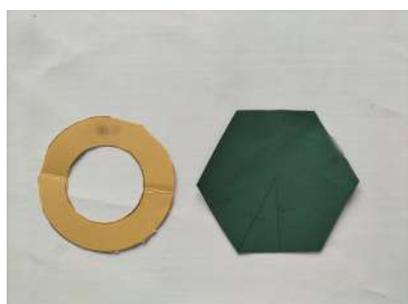
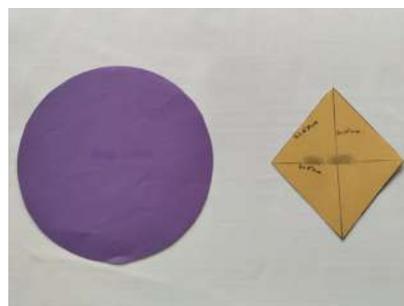
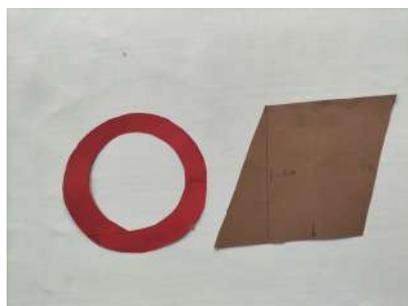
FICHA ARTE SUPREMATISTA

CUADRADO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	$P = 4 \cdot a = 40 \text{ cm}$ $a = 10 \text{ cm}$
MEDIDAS	ÁREA
$a = 10 \text{ cm}$	$A = a^2 = 10 \cdot 10 = 100 \text{ cm}^2$

RECTÁNGULO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	$P = 2 \cdot b + 2 \cdot h = 56 \text{ cm}$ $2 \cdot 21 + 2 \cdot 7 = 42 + 14$
MEDIDAS	ÁREA
$b = 21 \text{ cm}$ $h = 7 \text{ cm}$	$A = b \cdot h = 21 \cdot 7 = 147 \text{ cm}^2$

ROMBO	
DIBUJO	PERÍMETRO
	$P = 4 \cdot a = 20 \text{ cm}$ $a = 5 \text{ cm}$
MEDIDAS	ÁREA
$a = 5 \text{ cm}$ $d = 7,2 \text{ cm}$	$A = \frac{d \cdot l}{2} = \frac{7,2 \cdot 5}{2} = 18 \text{ cm}^2$

Aunque a parte del alumnado el proceso de construcción de las figuras le resultó complicado, la mayoría mejoró mucho a la hora de dibujar y recortar las figuras. En la tercera sesión todavía algunos estudiantes seguían sin poner las medidas necesarias para calcular el área y el perímetro en la parte trasera, pero a partir de allí ya comenzaron a hacerlo de manera generalizada.

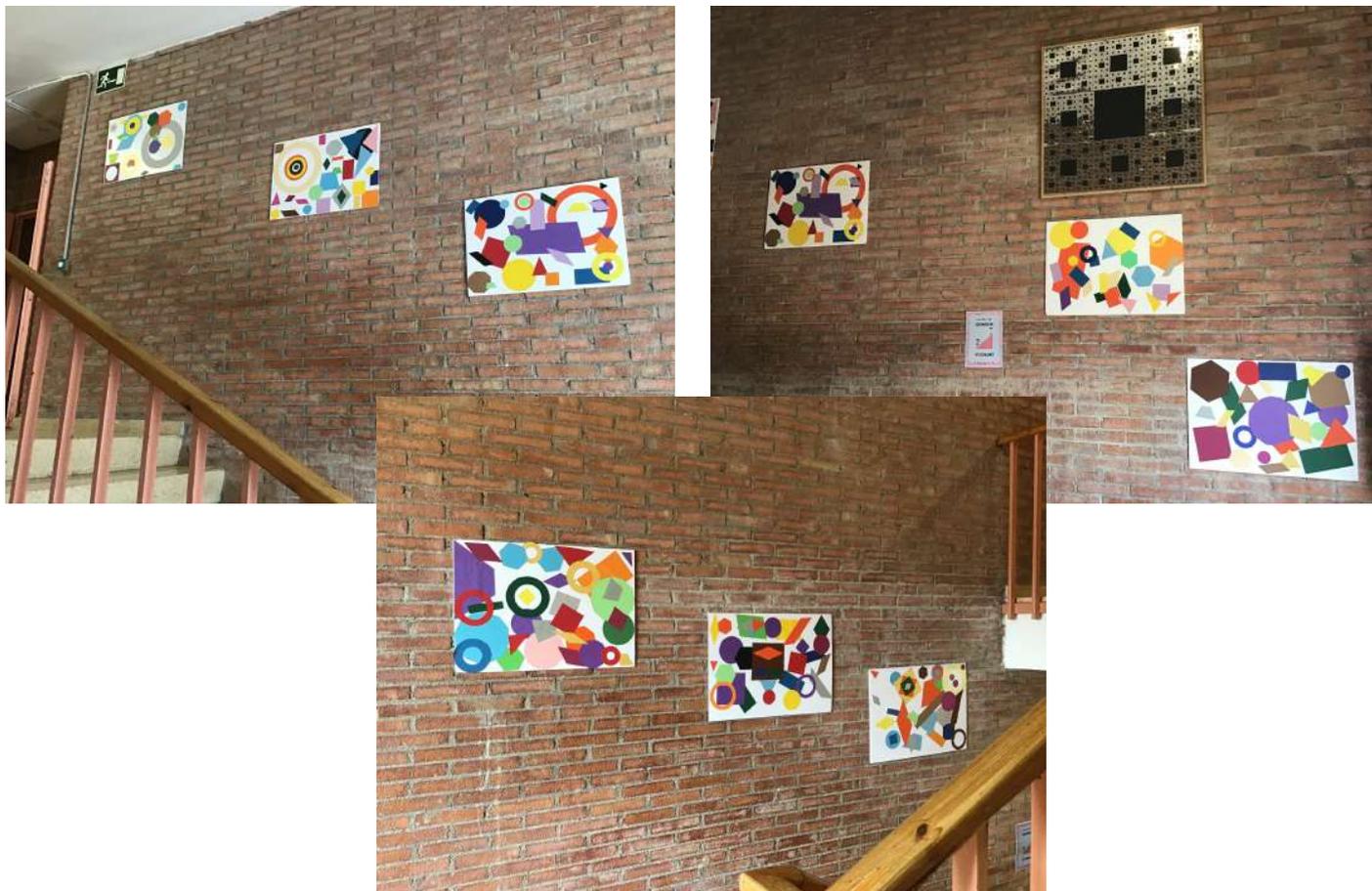


En la última sesión cada grupo dispuso de un panel de cartón pluma para crear su obra (la primera vez lo hicimos en cartulina, pero de esta manera nos parece que le damos un toque «más artístico», es un cuadro y no un «trabajito»). Antes de pegar las figuras hicieron la composición y calcularon la suma de todas las áreas para cerciorarse de que cumplía las condiciones requeridas. En caso de no ser así, cambiaron algunas figuras por otras (tenían suficientes figuras para ello).



Exposición de los cuadros realizados durante la Semana Matemática del centro

Exponemos todos los cuadros durante la Semana Matemática, lo que motiva y enorgullece a los autores y autoras de los mismos. Puede ser visitada en hora de clase con el alumnado de 1.º y 2.º ESO para realizar actividades. Por ejemplo, distribuidos en grupos, calcular la cantidad de cartulina azul empleada para la realización de un cuadro concreto, o la superficie de cartulina usada para construir todos los cuadriláteros que aparecen en una determinada obra.



Conclusiones

Este sencillo proyecto resulta muy motivador para el alumnado en general y ha resultado un éxito para los estudiantes con más dificultades, para los más disruptivos e incluso para aquellos que se niegan a seguir las clases habitualmente. Además, después de la realización del cuadro, las calificaciones que obtuvieron en el apartado de geometría de las pruebas escritas, fue superior a la media que tenían anteriormente (ver las gráficas de la 2.ª evaluación adjuntas). A la vista de todo lo anterior, nuestra intención es repetir el proyecto en futuros cursos escolares.

