

## PLANTILLA FINAL. PROYECTO DE APRENDIZAJE SERVICIO

Nombre y apellidos del participante:	Carlos del Saz López
Centro escolar:	IES Juan Gris
Dirección del centro (calle, nº, población y C.P.)	Av. de la Onu, 85-87, 28936 Móstoles, Madrid
Teléfono del centro	916460176
Título del proyecto:	Geometría y medio ambiente: reciclemos un tetraedro de Sierpinski
Asignatura /módulo:	Matemáticas / Plástica
Etapa en la que se enmarca:	1º y 2º de la ESO
<b>Haz una breve reseña sobre tu proyecto, que lo describa:</b>	El objetivo es concienciar a los alumnos sobre la cantidad de basura generada por nuestro modo de vida y la importancia de reciclar correctamente, a la vez que se forman en geometría y plástica, concretamente en cuerpos geométricos tridimensionales. Para ello construiremos un gran tetraedro de Sierpinski exclusivamente con materiales reciclados, que se expondrá en el Espacio Joven de Móstoles.

### 1. Diagnóstico.

En el centro se celebra este trimestre las Jornadas por el Medio Ambiente, en las que se busca concienciar a los estudiantes de la importancia de conceptos como la huella ecológica y el reciclaje. En el centro escolar y en el barrio es muy habitual ver desperdicios tirados por el suelo y basura no reciclada correctamente, en parte por falta de cultura ecológica y en parte por escasez de instalaciones de reciclaje de residuos.

Paralelamente el Espacio Joven de Móstoles celebra en primavera las Jornadas Matemáticas, durante las que se realizarán actividades como gymkhanas matemáticas, conferencias, juegos... Se pretende implicar a los estudiantes para colaborar en estos actos, dentro de la temática de ecología y reciclaje antes descrita.

### 2. Apoyo e implicación.

El proyecto está impulsado por los departamentos de Matemáticas y Plástica del centro, con el visto bueno del equipo directivo, que cede aulas en el IES Juan Gris para el desarrollo del mismo. Los profesores de los departamentos implicados se pondrán en contacto con los padres de los alumnos que participan, de modo que estén informados de la actividad y les sirvan de ayuda en caso necesario.

Además, con ayuda del equipo directivo, se dará una charla informativa en un claustro de profesores, se colgarán carteles y se anunciará en la web del centro. Aunque el proyecto está centrado en Matemáticas y Plástica de 1º y 2º de la ESO, cualquiera que quiera sumarse voluntariamente (profesores, padres, alumnos de otros cursos...) está bienvenido.

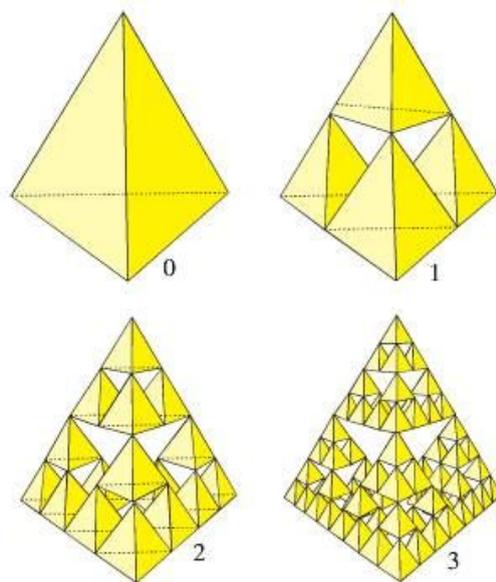


### 3. Socios comunitarios.

El socio principal es el Espacio Joven de Móstoles, que expondrá el producto final y colaborará en la recogida de materiales. Además se cuenta con la ayuda del personal de cafetería del IES Juan Gris, en la que todos los días se genera mucho material reciclable.

### 4. Objetivos Curriculares.

El producto final que se pretende construir es un tetraedro de Sierpinski (una pirámide regular formada por conjuntos de pirámides regulares más pequeñas, unos dentro de otros), utilizando materiales reciclables y dejando clara la huella ecológica que producen los propios estudiantes a diario en la cafetería del centro y en su vida diaria. El objetivo mínimo sería conseguir un tetraedro de orden 2, pero si se consigue suficiente implicación por parte de la comunidad educativa se puede aspirar a construir uno de orden 3.



Dentro de los objetivos de Matemáticas de 1º y 2º de la ESO, este tercer trimestre está muy centrado en la geometría y en particular en los poliedros. Por ello la construcción de un tetraedro de Sierpinski es apropiada para dotar de un carácter práctico el aprendizaje. Les pone en contacto con los poliedros regulares así como con los conceptos de fractales y construcciones recurrentes.

Dentro de la asignatura de Plástica, toda la construcción es un trabajo manual realizado en grupo, usando materiales reciclados (latas, papel, cuerdas...) y dotando a todo de un aspecto estético y regular mediante el uso de pinturas, adornos, letras... De esta forma todos los aspectos del currículo de Plástica están presentes en el proyecto.

### 5. Objetivos del servicio.

El objetivo es concienciar a los estudiantes y a la comunidad de la huella ecológica dejada por la actividad cotidiana, mostrando una construcción creada a base de los residuos del consumo diario. El material de construcción principal es latas de refresco (4 latas alineadas forman una arista de la pirámide), y se utilizarán materiales adicionales (papeles y plásticos para forrar las latas, cuerdas para atarlas...) 100% procedentes del reciclaje.

Puesto que un tetraedro de Sierpinski de orden 3 consta de 64 pirámides, y cada una está construida

con 18 latas, se necesitan 1152 latas para la realización del mismo. Es un número lo suficientemente elevado para ser un reflejo del alto coste ecológico de nuestra vida diaria. El aspecto imponente (por su simetría y por su tamaño) del tetraedro finalizado, expuesto en el Espacio Joven de Móstoles, sirve como recordatorio visual de nuestra huella ecológica y la necesidad del compromiso con el medio ambiente.

## 6. Viabilidad.

Según estimaciones del personal de cafetería del centro, a la semana se consumen unas 200 latas de refresco, entre profesorado y alumnado de diurno y nocturno. Añadiendo las que los alumnos puedan traer de sus casas y pedir a sus compañeros, y las que aporte el Espacio Joven de Móstoles procedentes de su propia cafetería y máquinas expendedoras, es posible conseguir el material principal de construcción en un plazo de tiempo pequeño, dos o tres semanas como máximo.

Para dedicar el tiempo necesario, supervisarán el proyecto dos profesores del departamento de Matemáticas y uno del departamento de Plástica, así como todos aquellos que se presten a colaborar de forma voluntaria. El grupo de alumnos que trabajan en el proyecto no excederá de 20 (seleccionados del primer ciclo de la ESO) y se dedicarán a ello en unas horas seleccionadas acordadas con el resto de profesores, para que no afecte mucho en sus clases (máximo 4 horas por semana y alumno). También se deja abierta la posibilidad de trabajar pasada a séptima hora (de 14:15 a 15:10) para acelerar trabajo.

Con esta asignación de personas y tiempos, y a un ritmo estimado (muy conservador, es de esperar que a medida que se avanza el ritmo aumente a medida que los alumnos vayan cogiendo experiencia) de cuatro tetraedros por sesión (cuatro grupos de 5 alumnos, construyendo cada grupo un tetraedro por sesión), se pretende completar la construcción en un máximo de tres semanas. Sumando el tiempo necesario para obtener el material (y teniendo en cuenta que se puede empezar a construir sólo con una parte del material disponible, e ir consiguiendo más a medida que se avanza en la construcción, de forma paralela), es viable conseguir el producto final en un mes, a tiempo para las Jornadas Matemáticas del Espacio Joven de Móstoles.

## 7. Planificación

El trabajo empezará a la vuelta de las vacaciones de Semana Santa.

**Semana del 3 al 6 de abril:** comienza la recogida de material (este trabajo puede haberse adelantado por los alumnos durante las vacaciones, de hecho ya se han colgado en el centro carteles pidiendo la colaboración de todo el alumnado y profesorado). Los profesores al cargo, uno del departamento de Matemáticas y otro de Plástica, asignan los grupos de trabajo.

**Semana del 9 al 13 de abril:** con suficiente material para empezar la primera fase, el profesor de Plástica dará una breve charla explicativa el lunes sobre el proceso a seguir. El profesor de matemáticas informará a los alumnos de las particularidades de este cuerpo geométrico durante sus clases a los alumnos de este nivel. Los alumnos comenzarán la construcción, al principio con vigilancia y asesoramiento de los profesores, en el taller.

**Semana del 16 al 20 de abril:** los alumnos ya conocen la tarea y pueden desarrollarla con autonomía casi total. Mientras el responsable de cafetería sigue recogiendo material de construcción y entregándoselo a los profesores responsables, que la acumulan y distribuyen a los equipos de trabajo.

**Semana del 23 al 27 de abril:** última semana de trabajo. El profesor de Plástica supervisa de forma más cercana la construcción para asegurar que el producto final sea sólido y estable. Mientras el profesor de Matemáticas acuerda el transporte seguro al Espacio Joven de Móstoles para finales de semana.

**3 y 4 de mayo:** a la vuelta del puente, los profesores responsables y unos pocos alumnos representantes de los grupos de trabajo se desplazan al Espacio Joven para, con ayuda de los colaboradores, montar el producto en el espacio dedicado a ello. Se realiza un breve acto de presentación.

## 8. Implicación agentes

**Alumnos:** su implicación empieza desde antes incluso de la puesta en marcha del proyecto, ya que todos deben colaborar en la recogida de material. Una vez empezada la actividad, los grupos de trabajo deberían reunirse una hora diaria para que el trabajo funcione a buen ritmo, especialmente a partir de la segunda semana cuando ya sepan valerse por sí mismos.



**Profesores:** su labor es fundamental asesorando a los alumnos la primera semana de actividad. Una vez transmitida la información, su papel en este sentido pasa a ser secundario, dejando autonomía a los alumnos (aunque seguirán estando a su disposición para resolver dudas y atender complicaciones, como es natural). Las últimas semanas se centran en una implicación más organizativa, especialmente en lo que respecta a la coordinación con el Espacio Joven de Móstoles.

**Socios comunitarios:** la ayuda de la cafetería del centro empieza desde antes incluso de la puesta en marcha, acumulando material proveniente del uso diario de sus servicios. Abastecerán el proyecto de forma continua. La implicación del Espacio Joven de Móstoles se basa en proporcionar un espacio apropiado para la exposición y colaborar en los días finales en las tareas de montaje y publicidad.

## 9. Evaluación

Ambos profesores responsables son los encargados de evaluar y estar pendiente de los progresos de los alumnos. Se usará una rúbrica semanal para medir el progreso de cada grupo de trabajo en función de los valores esperados. Dicha evaluación del progreso se realizará los viernes durante la duración de la actividad, y los profesores valorarán formas de motivar a los alumnos más rezagados o, en caso de haber grandes discrepancias, hacer cambios en los grupos de trabajo para igualar el progreso.

Además el profesor de Matemáticas evaluará semanalmente el flujo de suministros y adoptará medidas en caso de que el material obtenido sea insuficiente.

## 10. Criterios de evaluación

Se valorará de 0 a 3 la implicación del alumno en el proyecto y su trabajo diario.

Se valorará de 0 a 4 la actitud, trabajo en equipo y especialmente la capacidad de resolver problemas de forma autónoma.

Se valorará de 0 a 3 la comprensión de los aspectos de geometría espacial estudiados, así como la belleza estética y solidez de las estructuras construidas por cada grupo de trabajo.

La evaluación global del proyecto se realizará mediante el calendario de hitos de trabajo descrito en el apartado anterior.

## 11. Seguimiento

Se creará un blog de seguimiento del proyecto que será difundido a todos los alumnos, profesores y padres de alumnos del centro. Dicho blog será público y en él se podrá comentar libremente, para que todos los miembros de la comunidad puedan valorar el progreso y aportar ideas al mismo.

Aunque el contacto entre profesores y alumnos será constante durante la realización del proyecto, los viernes serán el día en el que se hará puesta en común de los progresos realizados, se informará a los alumnos de la evaluación provisional de su trabajo y se propondrán mejoras. Dichas reuniones tendrán lugar en los talleres los viernes a 7ª hora. Después de cada reunión, el profesor de Matemáticas, que como ya se ha dicho es el que mantiene el contacto con la organización del Espacio Joven de Móstoles, se pondrá en contacto con ellos para mantenerles al día.

Asimismo los dos profesores responsables cuadran al menos tres espacios semanales en su horario para poder comentar en persona el progreso, y se mantendrán en contacto por email. Todo ello, por supuesto, aparte del espacio común de reflexión que es el blog citado con anterioridad.

## 12. Cierre (evento final)

El cierre del proyecto tendrá lugar en el Espacio Joven de Móstoles, donde en dos jornadas de trabajo se ensamblará la estructura y se dejará expuesta.

La reflexión final se realizará con el producto ya terminado, al presentarlo a la comunidad. Se animará a que algunos de los alumnos participantes digan unas palabras en el acto de presentación, y se dejará una hoja de firmas para que cada visitante pueda opinar en persona. Aunque el objetivo principal es que esté expuesta durante las Jornadas Matemáticas, se negociará con los dueños del espacio para que esté expuesta el mayor tiempo posible, por lo menos hasta el final del curso escolar o incluso más si es posible, de forma que todos los miembros de la comunidad puedan apreciar el trabajo final.