

II Seminario sobre actividades para estimular el talento precoz en Matemáticas

PRESENTACIONES

Fractales

Miguel Reyes, Estalmat Madrid

Mediante fractales clásicos (conjunto de Cantor, curva de Koch y triángulo y alfombra de Sierpinski) se introduce a los alumnos de primer curso de Estalmat en los conceptos básicos de la geometría fractal. Con este fin se plantean dos actividades:

1. Construcción de fractales mediante algún software matemático-geométrico: Cabri, DrGeo,... Puesto que estos fractales se construyen mediante la repetición infinita de un sencillo algoritmo, lo implementaremos con el correspondiente software y lo aplicaremos para aproximarnos al fractal.

2. Introducción a la medida y dimensión fractal. Aquí se pretende poner de manifiesto a los alumnos la imposibilidad de medir los fractales con las medidas clásicas de dimensión entera (contar, longitud, área, volumen) y, con ello, la necesidad de introducir dimensiones fraccionarias, y cómo calcularlas.

Visualizar la geometría plegando papel

Teresa Otero, Estalmat Galicia

Dice Miguel de Guzmán: “Euclides no tenía para sus clases en Alejandría la abundancia de papel que nosotros hoy disfrutamos. Pero seguro que de haber dispuesto de papel lo hubiera utilizado a fondo.¿que se puede hacer doblando papel? Muchas cosas y muy interesantes”.

Los profesores de matemáticas nos esforzamos en mejorar la comprensión de nuestros alumnos; una forma de añadir interés a nuestra tarea diaria lo ofrece el plegado de papel que no solo simplifica el aprendizaje de las matemáticas sino que también mejora la comprensión y la apreciación.

Pretendemos hacer llegar a los profesores una herramienta pedagógica que les permita enseñar la parte de geometría usando palabras como: VEO, TOCO, DIGO, EXPERIMENTO Y APRENDO, haciendo sentir a los alumnos constructores de sus propias matemáticas pretendiendo introducir conceptos y demostraciones geométricas a través de una hoja de papel.

Oigo y olvido

Veo y recuerdo

Hago y aprendo

Proverbio chino

Doblar papel de forma precisa permite una conexión entre el cerebro, la mano y el ojo de ahí su importancia en el aprendizaje de las matemáticas; la papiroflexia es de gran ayuda en la educación ya que le da al profesor una herramienta que le permite desarrollar contenidos conceptuales y procedimentales, también desarrolla habilidades motoras finas y gruesas que le permitirán al alumno desarrollar otros aspectos como percepción espacial y la psicomotricidad; ayuda al alumno a ser creativo permitiéndole reconocer formas y contrastar conjeturas sobre propiedades geométricas desarrollando la intuición espacial.

Polígonos estrellados – Estrellas-Formas estrelladas

Inmaculada Fernández, Estalmat Castilla y León.

Se presenta un estudio geométrico de diferentes figuras construidas a partir de polígonos regulares. En algunos casos se relacionan propiedades geométricas y de divisibilidad numérica.

En el desarrollo del tema se muestran diversos recursos didácticos con los que abordar la resolución de las actividades propuestas. También se busca la aplicación de los modelos estudiados a ejemplos del entorno cotidiano y artístico.

El salto del caballo y otros

Roberto Martín, Estalmat Canarias

El problema de encontrar un recorrido del caballo en un tablero de ajedrez fue abordado por matemáticos como Euler, De Moivre, Vandermonde, entre otros. Divulgadores y matemáticos como Brian Bolt, Édouard Lucas, Martin Gardner, citaron este problema y otros relacionados que se derivan de tableros de distintas dimensiones y siempre con el denominador común que es la singular manera de saltar que tiene el caballo de ajedrez. Contar el número de saltos, o de recorridos da lugar a problemas interesantes donde la simetría es una ayuda. Intentar contar recorridos con un ordenador nos lleva a los límites de lo no realizable en el tiempo.

Reaparecen estrategias modulares para resolver un problema grande, cuadrados mágicos, poligonales y polígonos complejos donde se entrecruzan los lados dando lugar a una especie de tejidos. Aparecen los grafos y concretamente los caminos y circuitos hamiltonianos y muchos de los problemas se resuelven simplemente haciendo un grafo. Se acompaña del material entregado a los alumnos y presentación en powerpoint para la comunicación.

La magia de las permutaciones

Antonio Aranda Plata, Estalmat Andalucía Occidental

El trabajo que se presenta ha sido desarrollado durante los cursos 2007-08 y 2008-09, con actividades preparadas para la ocasión, en sesiones del Proyecto ESTALMAT-Andalucía para alumnos que ya habían cursado los dos años del mismo (Veteranos). Algunas de las actividades que se ven aquí han sido expuestas también en numerosas ocasiones en charlas de divulgación de las Matemáticas y en Olimpiadas Matemáticas.

El objetivo es hacer una presentación amena y motivadora de las Permutaciones como *funciones* que actúan sobre un conjunto finito. Se plantean, a modo de juegos, algunos problemas de resultado impactante y se reta a su solución. Para ello, se analizan la definición de *permutación*, la descomposición en ciclos, la composición (producto) y sus propiedades, para concluir probando los ejemplos que se presentan.

Este tipo de actividades, en Educación Secundaria, están especialmente indicadas para alumnos a los que se les ha detectado un especial interés y gusto por las Matemáticas y podrían desarrollarse en un Taller de Resolución de Problemas de Matemáticas.

Banda de Moebius

Marco Castrillón López, Estalmat Madrid

La banda de Moebius es un objeto matemático de interesantes propiedades. El objetivo del tema es el de explorarlas así como aprovechar su estudio para mostrar otros objetos que se obtienen identificando bordes (el toro, la botella de Klein). Una buena notación servirá para completar alguna demostración así como exhibir la banda de Moebius de una manera diferente a la que los alumnos tienen costumbre. Además, hay algún juego de ordenador relacionado con esta temática que complementa la explicación.

Se pretende potenciar y desarrollar las habilidades de razonamiento espacial así como la idea de "deformación", todas ellas de gran valor en el rango de edades que nos interesa.

Los números metálicos

María José Señas, Estalmat Cantabria

Es una actividad desarrollada con alumnos de primer año. Pretendemos relacionar las Matemáticas con otras áreas de conocimiento y con situaciones reales, aprovechando el trabajo con unos números cuyo nombre ya provoca su curiosidad: los números metálicos. Con ellos nos acercamos a culturas antiguas que los utilizaron (principalmente el número de oro) como base de proporciones para componer música y diseñar esculturas, pinturas o edificios.

Desde el estudio de las medidas de un edificio emblemático de la Grecia Antigua: el Partenón, pasando por el canon de Leonardo da Vinci o la espiral de Dürero, hasta las dimensiones del carnet de identidad, sus propias medidas antropomórficas o la ¿perfección? de Britney Spears, abarcamos una amplia variedad de ejemplos de la presencia de los números metálicos a nuestro alrededor.

Juegos de estrategia inusuales

Javier Gómez, Estalmat Cataluña

Que el alumnado se enfrente a situaciones atípicas ante juegos de estrategia, esto es, juegos donde la estrategia es irrelevante, o donde no haya ninguna estrategia para ganar (posibilidad de forzar el empate). Se trata de desarrollar la capacidad en base a un aprendizaje progresivo (nuevos juegos como variantes de antiguos), además del estímulo desde el punto de vista de la competición, ya sea a nivel individual como a nivel de grupo. Por otro lado, los juegos que se presentan son originales y es poco probable que se hayan visto antes, lo que genera un mayor nivel de atención y de conocimientos. Opcionalmente, se puede hacer que los alumnos además hagan trabajos manuales para uno de los problemas, o bien llevar el material.