

**V Seminario sobre actividades para estimular
el talento precoz en Matemáticas**

Castro Urdiales 2012

RESÚMENES DE LAS PRESENTACIONES

Razonamiento y modelización con Geogebra

Elena Álvarez Saiz y María José González González

Estalmat CANTABRIA

Geogebra se ha convertido en uno de los mejores recursos interactivos en el ámbito de las matemáticas. En este software no sólo la geometría es dinámica, también lo es el álgebra y el cálculo o la estadística. Dicha interactividad propicia la exploración, la manipulación, la conjetura y la verificación, prácticas propias del trabajo matemático. Por esta razón, varias sesiones de Estalmat-Cantabria se desarrollan en el entorno de GeoGebra, con los objetivos básicos de potenciar el razonamiento inductivo y el razonamiento deductivo, y de fomentar el proceso de modelización de ciertos mecanismos.

Algunas de las actividades que forman parte de esas sesiones de Estalmat-Cantabria son las que se presentan en este seminario: medición de superficies, construcción de fractales, simulación del funcionamiento de objetos cotidianos, realización de puzles y trabajos con el color dinámico.

Las ecuaciones de segundo grado según Al-Jwarizmi

María Moreno Warleta

Estalmat MADRID

En su obra ***Al - jabar wa'l Muqabala*** , Al - Jwarizmi (780 – 835) describe un método para resolver las ecuaciones de segundo grado utilizando construcciones geométricas (completa cuadrados) inspirada en *Los Elementos* de Euclides. El método aúna el álgebra hindú y la geometría griega.

Con la ayuda de Geogebra podemos realizar construcciones dinámicas que reproducen las ideas de Al-Jwarizmi y, a partir de ellas, obtener las soluciones positivas de una ecuación de segundo grado. Además, podremos obtener la fórmula general de resolución y analizar en qué casos la ecuación no tiene soluciones positivas.

Pequeñas actividades numéricas

Daniel Boch Blanch

Estalmat CATALUÑA

Queremos presentaros cinco pequeñas actividades numéricas, que llevan por título: De izquierda a derecha/ De arriba a abajo, Cruces numéricos, Pirámides matemáticas, Dividiendo por la suma de las cifras y Sucesiones de Fibonacci.

Estas actividades las venimos utilizando para completar (y también para hacer más llevadera para profesor y alumno) alguna de las sesiones, en el primer curso del proyecto, sin que tengan que ver con el tema que se haya venido tratando en la sesión.

Las actividades, además de cortas e independientes se caracterizan porque pueden ser resueltas tanto individualmente como en pequeño grupo y por ser de dificultad y resolución progresiva: no se les plantea una nueva cuestión si no se ha resuelto correctamente la precedente.

Características matemáticas comunes a las actividades son, además de trabajar propiedades numéricas, que permiten introducir el álgebra como una forma de explicitar de manera más precisa las estrategias de resolución usadas y también iniciarse en pequeñas demostraciones.

La Proporción desde el Arte: de Estalmat al aula

Carlos Segura e Irene Ferrando

Estalmat VALENCIA

El origen de la exposición se encuentra en nuestro trabajo en dos sesiones con los alumnos de Estalmat. En ellas no quisimos tratar las matemáticas como una mera aplicación al arte, sino que buscamos enseñar competencias en el dominio de la proporción a partir de los distintos usos y significados que los artistas le han ido dando a lo largo de la historia, destacando tres grandes hitos: Egipto faraónico, el mundo clásico y el mundo medieval y renacentista. Esto nos permite establecer una secuencia de aprendizaje que va ampliando el concepto de proporción mediante una verbalización gradual del razonamiento visual (desde la semejanza en las figuras de la pintura egipcia a las razones numéricas de los cuadros renacentistas).

Como esta secuencia trasciende el ámbito de Estalmat y puede extenderse a la experiencia cotidiana en las aulas, el objetivo principal de esta charla es mostrar cómo las actividades propuestas en Estalmat se adaptan a los tres niveles de competencia usuales entre los alumnos de primer ciclo de la ESO.

Matemáticas en la catedral: El Arco Ojival

Maite de la Asunción Azpiazu

Estalmat CASTILLA Y LEÓN

Un *arco*, en construcción, es una estructura curva que cubre el espacio entre dos puntos de apoyo.

Se han construido arcos desde la prehistoria. Los primeros intentos consistían simplemente en dos piezas de piedra una junto a otra, o colocadas formando una estructura escalonada. Los egipcios, babilonios y griegos usaron los arcos normalmente para edificios civiles como almacenes o graneros. Los asirios construyeron palacios con techos abovedados, y los etruscos emplearon los arcos para edificar puentes, paseos cubiertos y puertas de ciudades. No obstante, los romanos fueron los primeros en desarrollar toda la sintaxis moderna del arco. Usaron con profusión el arco de medio punto, normalmente en edificios civiles como anfiteatros, palacios y acueductos.

En el Medievo, la arquitectura bizantina del este y el románico del oeste de Europa mantuvieron el típico arco romano de medio punto. Mientras tanto, la arquitectura islámica desarrolló para sus mezquitas y palacios un auténtico catálogo de variados arcos: ojivales, festoneados, lobulados, mixtilíneos y de herradura, entre otros.

La arquitectura gótica de Europa occidental se caracteriza por el empleo del *arco ojival*, cuyos mínimos empujes laterales permitieron adelgazar y dar mayor altura a los muros, incluso sustituirlos por grandes ventanales. Aparece así el típico espacio ligero, luminoso y vertical de las catedrales góticas.

Unos de los mejores ejemplos de la arquitectura gótica se encuentran en España: catedrales de León (c. 1255), *Burgos* (c. 1221) y Toledo (c. 1226).

Por todo lo anterior y viendo el gran repertorio de arcos que nos ofrece la Catedral de Burgos, hemos desarrollado una unidad didáctica con una serie de actividades con las que pretendemos que nuestros alumnos vean la geometría y las matemáticas que se encuentran en los diversos tipos de arcos.

Mediante esta ponencia, pretendemos favorecer experiencias que contemplen:

- Relacionar geometría y aritmética en un contexto artístico.
- Profundizar en el conocimiento histórico, artístico y cultural de Castilla y León tomando como instrumento de trabajo a las Matemáticas.
- Facilitar a los alumnos los recursos necesarios para el disfrute armónico del entorno junto con las Matemáticas.
- Potenciar en los alumnos el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de aprendizaje.

El ábaco y sistemas de numeración

Roberto Martín Pérez

Estalmat CANARIAS

El ábaco ha servido para realizar cálculos en distintos sistemas de numeración, la historia lo confirma. El ábaco nos permite comprender las representaciones de cantidades y las operaciones que todas las culturas han necesitado. Distintos sistemas de numeración y distintas formas de representar de forma escrita las cantidades y en el fondo subyace unos mismos principios de agrupamiento para contar. Las actividades que se realizaron con los alumnos giran sobre el ábaco y los sistemas de numeración.

Mosaicos: rompiendo el plano de manera armónica

Enrique de la Torre Fernández

Estalmat GALICIA

El objetivo de esta sesión es hacer un estudio sobre la formación de mosaicos. La primera parte está dedicada a analizar la formación de mosaicos. Se comienza estudiando los movimientos que

aparecen en algunos ejemplos de mosaicos y se continúa analizando diferentes figuras que pueden generar recubrimientos periódicos del plano. Comenzando por los polígonos regulares, se continúa trabajando con otro tipo de polígonos y se termina observando baldosas como las diseñadas por Escher.

La segunda parte de la sesión se desarrolla en el aula de informática, trabajando con páginas web donde los estudiantes pueden experimentar la generación de mosaicos dinámicos empleando el programa GeoGebra.

Aprendiendo de Euler

Mercedes Sánchez Benito

Estalmat MADRID

¿Te cuento un secreto?

Escribimos n cartas dirigidas a n personas distintas, y escribimos n sobres con las correspondientes direcciones. Después metemos al azar una carta en cada sobre. Si nos preguntamos por el promedio de cartas que llegarán a su verdadero destinatario, la respuesta es muy sorprendente: por término medio tan sólo llegará una carta cualquiera que sea n .

Si nos preguntamos por: ¿Cuál es la probabilidad de que lleguen a su destinatario correcto exactamente k cartas ($k = 0, 1, \dots, n$)?

La solución de este problema se la debemos a Euler. Como todo creador, Euler tuvo intuiciones brillantes y fue capaz de realizar demostraciones que maravillan por su sencillez y elegancia.

En esta presentación se desarrolla la solución de ese problema.

Demostraciones geométricas

Ana M. Martín Caraballo y José Muñoz Santonjan

Estalmat ANDALUCÍA OCCIDENTAL

La sesión planteada está pensada para alumnos de primer año del proyecto ESTALMAT, y se ha realizado durante los dos últimos cursos del proyecto ESTALMAT en la sede de Andalucía Occidental.

La sesión se divide en dos partes, la primera parte es más teórica y se le da a los alumnos nociones sobre conceptos tales como axiomas, teorema, propiedades, demostraciones, etc. A continuación, se les explica y pone ejemplo de distintos tipos de demostraciones en matemáticas: directa, por contraposición, por reducción al absurdo e inducción.

La segunda parte de la sesión se dedica a las demostraciones geométricas, para ello se utiliza el software libre Geogebra. Comienza esta parte con la presentación de algunas nociones previas de geometría sobre semejanza en general y sobre semejanza de triángulos en particular que es con lo que trabajaremos.

Los alumnos demuestran geométrica y algebraicamente los teoremas del cateto, de la altura y de Pitágoras. Por último, se construye la recta de Euler y se enuncia y demuestra el Teorema de Napoleón.

