

---

# TALLERES

---

## CONEXIÓN MATEMÁTICA

---

CURSO 19-20

De cara a las peticiones que se hagan tened en cuenta que:

—Este archivo contiene el listado de talleres y charlas que ofrece el programa *Conexión Matemática* para realizar en las aulas.

—Está organizado por niveles educativos, desde Infantil hasta 4º ESO.

—En el caso de que una actividad sea una charla, quedará indicado en su ficha.

## Contenido

<b>Infantil — Primaria.....</b>	<b>5</b>
Título: Matemáticas en la PDI.....	5
Título: Carrera de ranas .....	5
Título: La parrilla de 100.....	5
Título: La geometría de Paul Klee.....	6
Título: Los girasoles de Van Gogh.....	6
Título: Iniciación al ajedrez.....	7
Título: Cuenta-cuentos matemáticos.....	7
Título: Geometría dulce.....	8
Título: Los Puentes de Königsberg.....	8
Título: Figuras con cuadrados, ¿se puede construir un cubo? .....	8
Título: Visualización con Policubos .....	9
Título: Simetría con el libro de espejos.....	9
Título: Matemáticas manipulativas.....	9
Título: Mathdalas .....	10
Título: Teselaciones y otras repeticiones .....	10
Título: El Teorema de los 4 colores .....	10
Título: Embaldosando (Primaria).....	11
Título: Tantrix.....	11
Título: El Tangram Median.....	11
Título: Fracciones y ángulos con libro de espejos .....	12
Título: Las cartas naranjas.....	12
Título: Alienígena en apuros.....	12
Título: El superpoder de la estimación .....	12
Título: Mosaicos .....	13
Título: Pasatiempos matemáticos. Estrategias de resolución. ....	13
Título: Construimos nuestro Cubo de Soma para el aula .....	13
<b>Primaria — Primeros cursos de ESO.....</b>	<b>15</b>
Título: Naturaleza y matemáticas: Fibonacci y su sorprendente sucesión.....	15
Título: Arte fractal en 2D .....	15
Título: Torres de Hanoi y grandes números.....	15
Título: Y tú, ¿qué eres? ¿Abaquista o algorista?.....	16
Título: La habitación de Fermat. Vive o muere .....	16
Título: Pensamiento divergente.....	16
Título: ¿El jabón sabe de Matemáticas? .....	17
Título: Globos y dardos .....	17
Título: Taller de Criptografía.....	17

Título: Letras y números.....	17
Título: Criptografía.....	17
Título: Midiendo como los egipcios .....	18
Título: Iniciación al ajedrez. ....	19
<b>Primaria — ESO.....</b>	<b>19</b>
Título: Magia, magia y magia... educativa.....	19
Título: Dos rombos y un destino .....	20
Título: Cúpulas de Leonardo .....	20
Título: Las matemáticas son de cine.....	20
<b>ESO.....</b>	<b>21</b>
Título: Hexaflexágonos .....	21
Título: Atrapa el gazapo (o el engaño).....	21
Título: Matemáticas en tu mundo.....	21
Título: Zaragoza matemática .....	22
Título: A vueltas con pi.....	22
Título: Esto es imposible .....	22
Título: Guiones matemáticos .....	22
Título: “Apatrullando” la ciudad. Un paseo por la historia de las matemáticas en la ciudad de Zaragoza.....	23
Título: Papiroflexia modular .....	23
Título: Programando el espacio con BlocksCAD .....	24
Título: Arte fractal en 3D .....	24
Título: Construcción de poliedros con gominolas .....	24
Título: Modelos Estelares .....	24
Título: Con un solo corte.....	25
Título: La magia de Moebius .....	25
Título: Policubos.....	25
Título: Matemáticas de cine .....	25
Título: Juegos de estrategia ganadora: NIM. ....	25
Título: Fractales y progresiones .....	26
Título: Matemáticas. Facebook y Torrente IV .....	26
Título: Aplicaciones matemáticas para móviles.....	27
Título: Tocando la cuarta dimensión.....	27
Título: Mujeres matemáticas: ciertas perturbaciones de género .....	27
Título: Compás áureo .....	28
Título: El mundo mágico de las matemáticas .....	28
Título: Crea tus cúpulas de Leonardo .....	28
Título: Fotografía y porcentajes.....	28

Título: Mosaicos en camisetas.....	29
Título: MateArte: ruedas sobre ruedas.....	29
Título: ¿Qué te juegas? .....	29
<b>EDUCACIÓN ADULTOS.....</b>	<b>30</b>
Título: Matemáticas en tu mundo.....	30

## ***Infantil — Primaria***

### ***Título: Matemáticas en la PDI***

Ponente: Ana Isabel Blasco / Pilar Plaza

Dirigido a: Educación Infantil

Duración: 1 hora

Material que se necesita: PDI, ordenador, java actualizado

Descripción de la actividad: Se trabaja el material elaborado con Geogebra para la PDI que está alojado en la web [Matematicinfantil](#). Las actividades son interactivas y se puede trabajar numeración, ordenación, elaboración de gráficos, sumas y restas, reconocimiento de figuras, mediciones, etc.

### ***Título: Carrera de ranas***

Ponente: Carmen Soguero Pamplona / Ana Isabel Blasco

Nivel: 4-5-6 años

Material necesario: ordenador, proyector y PDI

Descripción: El objetivo principal del taller es poner en práctica la medida de longitudes con unidades arbitrarias. Se persigue también fomentar el trabajo en equipo mediante juegos reglados, desarrollar la representación y verbalización de resultados e integrar el uso de material manipulativo y la PDI.

El taller consta de dos fases. En una primera, se organiza el aula en grupos. En ellos se realiza una carrera de ranitas, mediante un dado con las caras de colores. Al final de la carrera, los alumnos representan sobre papel y explican a sus compañeros la distancia que ha recorrido su ranita en "palos" (son sticks de médico). El ganador de cada grupo será el representante del mismo en la segunda fase.

En esta segunda fase se plantea una carrera similar pero sobre la PDI. El lanzamiento del dado es por turnos y el color que sale ya no determina quién avanza, sino cuánto avanza el grupo que ha tirado. Finalmente, cada grupo hace una representación sobre papel de la cantidad de longitud recorrida por su ranita.

### ***Título: La parrilla de 100***

Ponente: M<sup>a</sup> Ángeles Esteban Polo

Dirigido a: Primer Ciclo de Primaria

Duración: 1 hora

Material que se necesita: PDI, ordenador, java actualizado

Descripción de la actividad: Por medio de un cuadro/parrilla con los números escritos hasta el 100 y de un puzle de la misma, se trabaja el bloque de contenido numeración: regularidades numéricas de las filas y columnas de la parrilla, alineación de los números de igual unidad e igual decena, contaje de uno en uno hacia adelante y hacia atrás y lo mismo de diez en diez. Introducción a las tablas de doble entrada.

## **Título: La geometría de Paul Klee**

Ponente: M<sup>a</sup> Victoria García

Dirigido a: Educación Infantil

Duración: 50 minutos

Materiales: Ordenador, proyector, material proporcionado por la ponente.

ACTIVIDADES (A elegir una de las que se muestran):

### **1. BAILANDO POR MIEDO**

Fase de observación: Será igual para las 3 actividades. Primero de todo presentaremos al pintor, y nos centraremos en la obra artística del mismo. Después, observaremos la obra que se va a trabajar: analizaremos el color, las formas, qué representa....

Fase de experimentación: Les ofreceremos a los niños/as varias figuras planas de las que aparecen en la obra de diferentes tamaños (triángulos, cuadrados y rectángulos) para que las pongan encima de Las láminas que les hemos dado a cada uno.

Fase de expresión: Se puede hacer de diferentes maneras y a distintos niveles: se les dan recortadas diversas figuras geométricas y las terminan ellos, las pueden recortar ellos mismos y componer su cuadro, se puede hacer un gran cuadro mural entre todos.

### **2. EQUILIBRIO INESTABLE**

Fase de observación

Fase de experimentación: Podemos hacer cuadrados y rectángulos formados con nuestros cuerpos en la alfombra. Les ofrecemos a los niños figuras planas en forma de cuadrado y rectángulo, para que compongan como quieran. También se pueden dar plantillas con colores ya fijos para que ellos las coloquen encima siguiendo el patrón.

Fase de expresión: Plantilla para que los coloreen como quieran. Recortar cuadrados y rectángulos y hacer mural entre todos. Darles ya los cuadrados y rectángulos, recortados y que hagan composición individual.

### **3. SOL Y CASTILLO**

Fase de observación

Fase de experimentación: Les dejaremos por grupos las construcciones de madera y, en plano, construirán o reproducirán la obra como ellos quieran.

Fase de expresión: Con gomets intentarán recrear el cuadro

## **Título: Los girasoles de Van Gogh**

Ponente: M<sup>a</sup> Victoria García

Dirigido a: Educación Infantil

Duración: 60-75 minutos

Materiales: Ordenador, proyector, material proporcionado por la ponente.

Descripción de la actividad:

Fase de observación: Primero de todo presentaremos al pintor, y nos centraremos en la obra artística del mismo.

Después, observaremos la obra que se va a trabajar: analizaremos el color, las formas, qué representa....

Fase de experimentación: Les enseñaremos a los niños el material:

- Limpiapipas que hacen de tallos con un girasol arriba donde hay un número: ellos tendrán que colocar el número de pinzas que indica el número.
- Jarrón con diez girasoles: juego cooperativo donde, mediante cartas que indican si ponen o no los girasoles en el jarrón, tendrán que intentar llenarlo con la planta emblemática de Van Gogh.

Las cartas de adición serán: +1 regadera,+2 semilla,+3 sol.

Las cartas de sustracción serán : -1 cuervo, -2 viento,-3 luna

Fase de expresión: Pintar el cuadro libremente.

### ***Título: Iniciación al ajedrez.***

Ponente: Marian Martinez

Destinatarios: 3º E. Infantil, Primer ciclo de E. primaria.

Material: Un juego completo por cada 2 jugadores.

Un tablero grande (de pizarra) o PDI.

Duración: 1 sesión

Descripción de la actividad:

Presentación de las figuras mediante cuento/ representación.

Aprendizaje de los movimientos de las figuras mediante actividades lúdicas y activas para el alumnado siguiendo parte de las sesiones de ajedrez en la escuela.

Permite continuidad por parte del profesorado del aula.

### ***Título: Cuenta-cuentos matemáticos***

Ponentes: Arancha López

Dirigido a: 1º, 2º y 3º de Educación Infantil y 1º y 2º de primaria

Duración: 60'-90' hora

Material que se necesita (según el curso):

- folios de diferentes tamaños y colores
- gomets
- goma-eva
- pinturas
- ordenador

Descripción de la actividad:

*Actividad para Educación Infantil : "Cuenta-cuentos matemáticos"+ Taller*

Se ha llevado a cabo una selección de cuentos que versan sobre diferentes aspectos matemáticos (números, formas geométricas, ...).

Según el cuento, este va acompañado con una presentación power-point o con marionetas.

Tras contar el cuento, o cuentos, seleccionados, se llevará a cabo un pequeño taller donde los alumnos completarán su propio libro matemático.

*Actividad para Educación primaria: "Cuenta-cuentos: Mujeres matemáticas"+ Taller*

Se ha generado una pequeña colección de cuentos-historias, sobre 13 mujeres matemáticas, su vida, su trabajo y su importancia en las matemáticas. Los cuentos estarán acompañados con una presentación power-point.

Tras esta primera parte, el taller consistirá en hacerles crear su propio libro a los alumnos, por pliegues, haciendo uso de folios de colores. Una vez confeccionado, se inventarán su propio cuento, donde ellos serán los ilustres matemáticos y contarán su vida y sus proezas.

Notas:

1. Los cuentos seleccionados para infantil, son validos para primaria, pudiéndose adaptar los talleres. Igualmente los cuentos-historias generados para primaria, se pueden plantear para 3º de infantil y adaptar el taller.
2. Cabe la posibilidad de realizar la actividad completa en inglés.

### **Título: Geometría dulce**

Ponente: Olga Moros

Dirigido a: 1º-2º-3º-4º-5º-6º Ed. Primaria

Duración: 60'-90' hora

Material que se necesita: Plastilina o chuches, palillos pequeños y palillos grandes

Descripción de la actividad: Con esta actividad se pretende conseguir que comprendan la diferencia entre bidimensionalidad (figuras planas) y la tridimensionalidad (cuerpos geométricos). Para ello, se trabajarán las figuras bidimensionales y figuras tridimensionales conocidas (a los más pequeños les daríamos tarjetas de ejemplo) nombrando las partes de las mismas: lado, vértice y cara.

Posteriormente habría una fase de exploración y construcción de figuras bidimensionales y tridimensionales propias.

### **Título: Los Puentes de Königsberg**

Ponente: Nayla Herran

Cursos: 2º y 3º ciclo de primaria

Duración: 60-90'

Material que se necesita en el aula: fotocopias, proyector

Descripción:

En la ciudad de Königsberg había una isla llamada Kneiphof y el río que la rodeaba, el río Pregel, se dividía en dos brazos sobre los que cruzaban siete puentes. El problema es ¿se puede organizar un paseo que pase por todos los puentes y de tal modo que se cruce por cada puente una única vez? El genial matemático Leonhard Euler resolvió el problema.

Intentaremos seguir sus pasos y descubrir cuando podemos trazar una figura de un solo trazo, es decir sin levantar el bolígrafo o recoger toda la basura de una ciudad sin que el basurero tenga que pasar por el mismo punto dos veces.



### **Título: Figuras con cuadrados, ¿se puede construir un cubo?**

Ponente: M<sup>a</sup> Angeles Esteban Polo

Dirigido a: 4º-5º-6º Primaria, en grupos de 3 alumnos

Duración: 1 hora

Material que se necesita: Cuadrados de plástico del juego Conexión y hoja de papel cuadriculada (el material lo proporciona la ponente)



Descripción de la actividad: Descubrir y dibujar por medio de la manipulación del material todas las figuras que se pueden hacer con 2, 3, 4 y 5 cuadrados, para identificar aquellas con las que se puede formar una caja de forma de cubo sin tapa.

### **Título: Visualización con Policubos**

Ponente: M<sup>a</sup> Angeles Esteban Polo

Dirigido a: 4<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> de Primaria. Grupos de 3 alumnos.

Duración: 1 hora

Material que se necesita: Policubos de plástico. Hoja de trama isométrica y hoja de trama ortométrica (el material lo proporciona la ponente).

Descripción de la actividad: Practicar la visualización espacial de diferentes figuras de Frente, desde Arriba, de Lado, y representar en papel figuras creadas por el alumnado.

### **Título: Simetría con el libro de espejos**

Ponente: M<sup>a</sup> Ángeles Esteban Polo

Dirigido a: 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> de Primaria. Grupos de 2 alumnos

Duración: 1 hora

Material que se necesita: Libro de espejos y escuadra (el material lo proporciona la ponente)

Descripción de la actividad: Reconocer ejes de simetría en distintas figuras utilizando el libro de espejos y llegar a concluir la relación entre el número de ejes de simetría y el número de lados en los polígonos regulares.

### **Título: Matemáticas manipulativas**

Ponente: Alejandro Beltrán

Dirigido a: 1<sup>o</sup>-2<sup>o</sup>-3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup> Ed. Primaria

Duración: 60'-90' hora

Material que se necesita: PDI, ordenador, tarjetas diseñadas para el taller (cuadrículadas de 10X10)



Descripción de la actividad: Se trabaja el sentido y significado de las operaciones básicas mediante materiales manipulativos y el trabajo en pequeño grupo. Dependiendo del curso, se realizarán las experiencias con unas operaciones u otras.

El desarrollo del taller consta de las siguientes fases:

Una primera fase exploratoria en la que los alumnos/as se familiarizan con el material y se fomentan estrategias de conteo efectivas para manejar materiales manipulativos.

Una vez los alumnos/as se encuentren cómodos en la realización de tareas manipulativas, se intenta que los alumnos conecten las acciones realizadas con las diferentes operaciones básicas. Además, se profundiza en el significado de cada término de la operación colocando la incógnita en sus diferentes posiciones. Por ejemplo:  $3 + 4 = \underline{\quad}$  /  $\underline{\quad} + 4 = 7$  /  $3 + \underline{\quad} = 7$ . Con este trabajo, podemos hacer reflexionar a los alumnos/as sobre qué significa cada término y para qué se utiliza cada operación, estableciendo definiciones compartidas y comprensibles por toda la clase.

Por último, el tiempo que sobre se dedica a resolver problemas mediante el material. Se puede motivar a los alumnos/as comentándoles que son problemas de un nivel superior

al de su grupo-edad, incluso con operaciones que no han dado, pero que gracias a la manipulación pueden resolverlos sin necesidad de utilizar algoritmos, papel, lápiz, etc.

### ***Título: Mathdaldas***

Ponente: Alejandro Beltrán Gracia

Dirigido a: 1º - 6º Ed. Primaria

Duración: Entre 60 y 90 minutos

Material que se necesita: Un ordenador con proyector y un folio DIN-A3 para cada alumno.

Descripción de la actividad: El taller trata de establecer la relación que existe entre los mandala y las Matemáticas. Se trabajan conceptos relacionados con la geometría, las series lógicas o la proporción con el objetivo de que cada alumno/a con ayuda de los materiales que facilita el ponente diseñen su propio mandala que terminarán de decorar en futuras sesiones de Plástica o en casa.

### ***Título: Teselaciones y otras repeticiones***

Ponente: Alejandro Beltrán Gracia

Dirigido a: 3º - 6º Ed. Primaria

Duración: Entre 60 y 90 minutos

Material que se necesita: Un ordenador con proyector y un folio DIN-A4 para cada alumno.

Descripción de la actividad: Un teselado es un dibujo que se repite infinitas veces completando por completo el plano. Está muy presente en el arte siendo los mosaicos de la Alhambra de Granada o los lagartos de Escher dos de los ejemplos más famosos de esta técnica. El taller consistirá en explicar cómo se pueden diseñar estos patrones gracias al dibujo geométrico para que posteriormente cada alumno/a fabrique su propio teselado con las plantillas dadas.

### ***Título: El secreto de la tumba de Tutankhamón***

Ponente: Alejandro Beltrán Gracia

Dirigido a: 1º - 6º Ed. Primaria

Duración: Entre 60 y 90 minutos (depende del nº de alumnos)

Material que se necesita: Equipo de sonido y monedas de chocolate.

Descripción de la actividad: Es una scaperoom matemática ambientada en el misterio alrededor del personaje de Tutankhamón y su "tesoro secreto". Las pruebas se adaptan en función del curso elegido y el material se deja en el centro durante la semana para su réplica. Las pruebas de la scaperoom se pueden entrenar previamente si se desea (no es obligatorio) solicitando por correo muestra de las mismas.

### ***Título: El Teorema de los 4 colores***

Ponente: Nayla Herran

Cursos: Primaria

Duración: 60'

Material que se necesita en el aula: fotocopias, proyector, lápices de colores

Descripción: El teorema de los cuatro colores consiste en que cualquier mapa puede ser coloreado solamente con 4 colores distintos de tal manera que dos regiones adyacentes

(con frontera común y no un solo punto) no tengan el mismo color. Aunque parece un problema no matemática lo es y se tardó ¡125 años en conseguir demostrarlo! ¿Te atreves a probarlo?

### **Título: Embaldosando (Primaria)**

Ponente: Nayla Herran

Cursos: Primaria

Duración: 60'-90'

Material que se necesita en el aula:

—fotocopias con dibujos de Escher

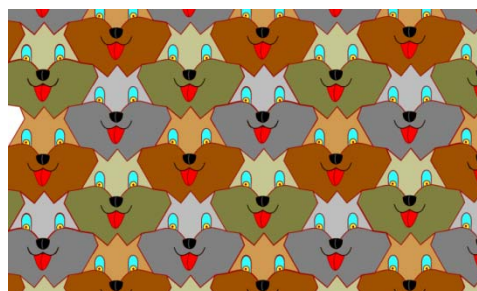
—un rollo de papel para pegar el mural

—polígonos con goma Eva o cartulina (Se pueden preparar en sesiones anteriores para que el centro tenga un juego y pueda guardarlas; si no el ponente llevará unas de préstamo para la sesión)

—proyector

Descripción: ¿Qué formas deberían tener las losetas para embaldosar un suelo muy grande sin que quede hueco entre ellas? ¿Y si quiero que todas tenga la misma forma? (teselaciones regulares)

Partiendo de esas teselaciones regulares veremos cómo cambiarlas para conseguir resultados tan sorprendentes como los que consiguió Escher y construir un mural con ellas.



### **Título: Tantrix**

Ponente: Nayla Herran

Cursos: Primaria

Duración: 60'

Material que se necesita en el aula: piezas de Tantrix sobre cartulina que hay que elaborar en alguna sesión anterior (pintar y recortar)

El Tantrix es un juego divertido, útil, versátil y una excelente herramienta didáctica que permite trabajar aspectos como la lógica, el razonamiento, la geometría plana, la resolución de problemas, la imaginación,... Está formado por fichas hexagonales de color negro, numeradas en la cara inferior y en la cara superior de cada ficha hay tres líneas, cada una de un color distinto –amarillo, azul y rojo– y con tres posibles formas, rectas, curvas abiertas y curvas cerradas. El objetivo del Tantrix es la construcción de circuitos cerrados. El resto de conexiones tiene que coincidir y preferiblemente sin dejar huecos. ¿Jugamos?



### **Título: El Tangram Median**

Ponente: M<sup>a</sup> Ángeles Esteban Polo

Dirigido a: Tercer Ciclo de Primaria

Duración: 1 hora

Material que se necesita: pantalla, ordenador, hojas fotocopiadas del Tangram Median (las proporciona la ponente)

Descripción de la actividad: A partir de la construcción de los diferentes cuadriláteros que se pueden crear con las cuatro piezas del Tangram Median, se trabajan: el paralelismo de los lados y la perpendicularidad; amplitud de los ángulos; el área y el perímetro; los ejes de simetría..., en los polígonos que se forman.

### **Título: Fracciones y ángulos con libro de espejos**

Ponente: M<sup>a</sup> Ángeles Esteban Polo

Dirigido a: 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> de Primaria. Grupos de 2 alumnos

Duración: 1 hora

Material que se necesita: Libro de espejos y sectores del círculo (el material lo proporciona la ponente)

Descripción de la actividad: Con diferentes aperturas del libro de espejos utilizando los sectores del círculo:  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$ ..., vemos las figuras que se reflejan en el espejo y relacionamos el sector y la fracción con la amplitud del sector respecto al círculo.

### **Título: Las cartas naranjas**

Ponente: Juan Mayo

Dirigido a: 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> de Primaria

Material que se necesita: hay que elaborar unos materiales, previamente a la actividad. El ponente indicará cómo hacerlo.

Descripción de la actividad: Se trata de un juego laborioso en la preparación de los materiales pero muy atractivo para jugar. El jugador que tiene el turno levanta tres cartas naranjas que lleva a la papelera. Debajo de cada carta aparece un número, con los tres hay que plantear las operaciones que tengan como resultado uno de los números del tablero. Si lo consigue, el jugador colocará uno de sus círculos, al lado de dicho número. Gana el jugador que consiga colocar antes sus seis círculos. Duración 1 hora si ya están hechas las cartulinas.

### **Título: Alienígena en apuros**

Ponente: Sonia Azcona

Dirigido a: 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> Primaria. En pequeños grupos de no más de 15 alumnos.

Material necesario: ordenador con altavoces, proyector, lápiz y papel.

Duración: aproximadamente 1 hora y cuarto

Descripción: Es un juego de Break-out matemático. La historia se desarrolla en un laboratorio donde han secuestrado a un alienígena. Para ayudarlo, el alumnado tendrá que ir superando pruebas de lógica matemática e irán pasando de una sala a otra del laboratorio, llegando finalmente a una habitación donde tendrán que averiguar las coordenadas donde está su planeta y poder de esta manera, volver a casa.

### **Título: El superpoder de la estimación**

Ponente: Pablo Beltrán-Pellicer

Dirigido a: grupos de hasta 30 alumnos en 3<sup>o</sup>-4<sup>o</sup>-5<sup>o</sup>-6<sup>o</sup> Primaria

Duración: 1 hora

Material que se necesita: ordenador, proyector y altavoces; cereales y/o legumbres u otros materiales que llevará el ponente.

Descripción de la actividad: La estimación es un contenido que favorece el desarrollo de actitudes específicamente matemáticas y se relaciona fácilmente con técnicas y

estrategias de resolución de problemas. Además, las matemáticas no siempre nos ofrecen una única solución, o una solución exacta, y la estimación precisamente aborda situaciones de este estilo. La sesión comienza discutiendo entre todos qué es la estimación y en qué se diferencia del conteo, para acto seguido trabajar problemas de estimación a partir de una selección de fragmentos de dibujos animados (Cyberchase). Finalmente, se introduce a la estimación de grandes cantidades. Por ejemplo: ¿cuántos granos de arroz hay en este cubilete?

### ***Título: Mosaicos***

Ponente: Katy Anguiano

Dirigido a: 1.º a 4.º de Primaria

Duración: 45'-60'

Material que se necesita: Fotocopias y pinturas.

Descripción de la actividad: En este taller los alumnos trabajarán con una serie de polígonos de un material similar a la gomaeva con el que realizarán diferentes mosaicos. Se empieza teselando el plano con polígonos de un solo tipo, a continuación con dos tipos, para acabar haciendo diseños con tres tipos de piezas diferentes. Trabajaremos el nombre de los polígono, y, dependiendo del tiempo, completaremos otros mosaicos sobre el papel, en ambos casos, coloreando con los mismos colores que tienen las piezas manipulables.

### ***Título: Pasatiempos matemáticos. Estrategias de resolución.***

Ponente: Miriam Martínez Cuenca

Dirigido a: De 3º a 6º de primaria

Material que se necesita:

- Tableros ( dina4 y din3 plastificados)
- Piezas de lego
- Goma Eva de distintos colores
- Ordenador

Descripción de la actividad: Trabajar con los alumnos la resolución de acertijos, como el de las minas y rascacielos desde un punto de vista manipulativo.

A los alumnos se les proporcionará junto al pasatiempo en papel, unos tableros para que utilizando piezas de lego y goma eva puedan reproducirlo al natural y pensar estrategias de resolución, que luego puedan llevar al papel. Se trabajará en grupos para que puedan jugar entre iguales lo que favorecerá el trabajo cooperativo.

### ***Título: Construimos nuestro Cubo de Soma para el aula***

Ponente: Arancha López Lacasta

Dirigido a: De 2º a 6º de primaria.

Material que se necesita:

- folios de colores
- celo
- Ordenador con proyector

Descripción de la actividad: Consiste en construir un cubo de soma, a partir de construir cubos con papiroflexia.

Los alumnos estarán sentados por equipos. A cada alumno se les proporcionará seis folios de colores, con cada uno de ellos confeccionará de forma individual un cubo de papiroflexia. Posteriormente, cada equipo formará su pieza del cubo de Soma de forma cooperativa.



## **Primaria — Primeros cursos de ESO**

### **Título: Naturaleza y matemáticas: Fibonacci y su sorprendente sucesión**

Ponente: Nayla Herran

Cursos: 5º y 6º Primaria, ESO

Duración: 60'

Material que se necesita en el aula: proyector, fotocopias, metro  
Descripción: 1-1-2-3-5-8-13-.... Esta simple sucesión descubierta por Fibonacci se esconde en diversas situaciones de nuestro entorno algunas tan anecdóticas como la granja de cría de conejos o en los preciosos girasoles. Hablaremos también de la relación que guarda con el número áureo y su presencia en nuestro cuerpo.



### **Título: Arte fractal en 2D**

Ponente: Nayla Herran

Cursos: desde 3ºPrimaria a ESO

Duración: 60'

Material que se necesita en el aula: proyector y fotocopias

Descripción: En la naturaleza nos encontramos con figuras que se repiten constantemente como el dibujo en la superficie de un brócoli o en un copo de nieve. No son como las figuras que hemos aprendido en el colegio pero obedecen a una estructura que conocemos como fractal. Aprenderemos qué son los fractales, sus particularidades y dibujaremos algunos de ellos por recurrencia (triángulo de Sierpinsky, copo de Koch).

### **Título: Torres de Hanoi y grandes números**

Ponente: Nayla Herran

Cursos: 5º y 6º Primaria, 1º y 2º ESO

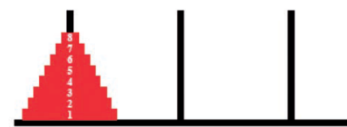
Duración: 60'

Material que se necesita en el aula:

-proyector

-varios juegos de torres (de préstamo para esa sesión)

Descripción: El juego consiste en una torre formada por un conjunto de discos insertados en una varilla y colocados en forma de pirámide (cada disco es de mayor tamaño que su inmediato superior). El objetivo consiste en pasar los discos de un extremo al otro utilizando una varilla auxiliar y siguiendo unas precisas y sencillas normas. En este taller, no solo buscamos la resolución del problema, sino la más óptima en cuanto a pasos. ¿Existe alguna relación entre el número de discos y el número de pasos mínimos? ¿Y si fueran 64 como en la leyenda de Brahma y los monjes de Benarés? ¿Llegará el fin del mundo, que él anunció, al final del pase del último disco?



### ***Título: Y tú, ¿qué eres? ¿Abaquista o algorista?***

Ponente: Christian H. Martín Rubio

Dirigido a: 6º de Primaria y 1º y 2º ESO

Duración: 1 clase.

Material que se necesita: Sin ser imprescindible, es conveniente tener un ordenador con cañón y pizarra digital.

Descripción de la actividad: En 1202, Leonardo de Pisa -"Fibonacci"- introduce en Europa el nuevo sistema de notación indo-arábigo y sus "algoritmos" de operación. A lo largo de los siglos posteriores este nuevo sistema resulta triunfante en la polémica suscitada entre los "abaquistas", seguidores de la notación romana y del empleo del ábaco y las mesas de cálculo para efectuar las operaciones, y los "algoristas", partidarios de los nuevos algoritmos.

En este taller se comienza con un breve viaje por los distintos sistemas de numeración, con ejemplos e ilustraciones, para desembocar en una explicación práctica de las operaciones con los ábacos y mesas de cálculo, que al final llevará a los alumnos y las alumnas ver cómo se hubieran definido en esa polémica.

En principio, en una clase se programa la realización de sumas y restas y las prácticas de cada una de ellas. Si hay más tiempo o si el grupo responde muy bien, se puede ampliar a otras muchas operaciones.

### ***Título: La habitación de Fermat. Vive o muere***

Ponente: Noelia Muñoz

Dirigido a: 6º de Primaria, 1º y 2º de ESO

Material que se necesita: Aula con proyector

Descripción de la actividad: Se proyectan escenas de la película "La habitación de Fermat". La primera parte es individual y comienza con la conjetura de Goldbach, donde se propone a los alumnos que la comprueben con algunos números sencillos. Continúa la selección de las "mentes más brillantes", como en la película. A partir de aquí se organizan 6 grupos, con los alumnos de la clase y cada grupo resuelve una prueba de un total de 3, los dos grupos que tienen la misma prueba hacen una pequeña puesta en común entre ellos y al final los alumnos resuelven y explican las tres pruebas.

### ***Título: Pensamiento divergente***

Ponente: Juan Mayo

Dirigido a: 5º y 6º de primaria y cualquiera de los cuatro cursos de ESO.

Material que se necesita: Cañón de video para proyectar PPT.

Duración: 1 sesión de clase

Descripción de la actividad: Se trata de un taller de resolución de acertijos mediante técnicas de pensamiento divergente. A modo de ejemplo: SUMA DE TRES CIFRAS IGUALES. Una suma con tres cifras iguales da como resultado 60. Los números no son el 20. ¿Cuáles serán los números?  $55+5$ .



### ***Título: ¿El jabón sabe de Matemáticas?***

Ponente: María Jesús Ramón Alcázar

Dirigido a: Desde 5º de primaria hasta 4º ESO

Duración: 1 sesión

Material que se necesita: Videoprojector, ordenador con PowerPoint.

Descripción de la actividad: Sesión en la que se demuestra la sabiduría del jabón y su relación con las matemáticas. Las películas de jabón siempre adoptan la forma que minimiza su energía elástica y, por tanto, su área, de ahí que resulte idóneo para averiguar... ¿Cuál es el camino más corto para unir cuatro pueblos situados en los vértices de un triángulo? ¿Y si estos están situados en los vértices de un cuadrado? Se podrán visualizar también diferentes formas geométricas en diferentes poliedros.

### ***Título: Globos y dardos***

Ponente: Daniel Sierra Ruiz

Dirigido a: 6º primaria - 1º ESO

Duración: 1 clase, ampliable

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección. Algunas fotocopias

Descripción del taller: La simulación probabilística no se suele tocar en la enseñanza secundaria; sin embargo, la simulación se emplea a diario en muchos campos (instalación de gasolineras, aeronáutica...). Con dados de 10 caras se simulará el lanzamiento de diez dardos para intentar pinchar diez globos. El dato final de la media que se obtiene es muy próximo al dato teórico, cuyo cálculo requiere, dicho sea de paso, herramientas probabilísticas superiores a las que se ven en secundaria.

### ***Título: Taller de Criptografía***

Ponente: Óscar Carrión Lostal

Dirigido a: Último ciclo de Primaria y Primer ciclo ESO

Material que se necesita: tijeras para recortar y encuadernador para hacer la ruleta de desplazamiento, fotocopias.

Duración: de 1 sesión a 2 sesiones de clase

Descripción de la actividad: Introducción al mundo de la criptografía. Métodos de Julio César, Vinégero, La Escítala y Della Porta. Sistema binario y su relación con la música.

### ***Título: Letras y números***

Ponente: Miguel Barreras Alconchel

Dirigido a: 6º de PRIMARIA / 1º, 2º ESO

Duración: 1 hora.

Material que se necesita: Un ordenador con Office (2003 o 2007, da igual) con proyector.

Descripción de la actividad: Se presentan algunos procedimientos lingüísticos (anagramas, palíndromos, lipogramas, etc.) y se relacionan con problemas / acertijos de matemáticas (problemas con capicúas, desordenar cifras, acertar la cifra oculta, etc.)

### ***Título: Criptografía***

Ponente: María Encabo/Elena Rojo

Dirigido a: 5º- 6º Primaria / 1º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: PDI, ordenador y fotocopias proporcionadas por el ponente.

Descripción de la actividad: El objetivo del taller es presentar a los alumnos la criptografía y los orígenes y usos de esta. Se trabaja con dos tipos de cifrados de mensajes. Para ello se proyectan en la pantalla las fichas con las que van a trabajar y se explica cómo funciona el método de encriptar para que ellos lo apliquen a los ejemplos que se les reparte. Una vez afianzado el procedimiento se les anima a preparar mensajes que los demás compañeros tienen que descifrar usando los métodos vistos en los ejemplos.

### ***Título: Midiendo como los egipcios***

Ponentes: Aurora Domenech y Sergio Martínez-Juste

Dirigido a: 6º E.P. y 1º E.S.O. (Ampliable a 2º ESO)

Duración: 1 sesión lectiva

Material: cañón proyector, tijeras, folios con trama cuadrada

Descripción: el objetivo de este taller es trabajar el concepto de fracción como medida. Para ello, utilizaremos el BU (unidad de medida egipcia equivalente a un codo real) y mediremos papiros por parejas o equipos y de forma constructiva reforzaremos el sentido numérico de la fracción, fracciones equivalentes y comparación de fracciones. En función del nivel al que va dirigido también se propondrán actividades “up and down” que refuerzan la competencia matemática del concepto de fracción.

### ***Título: Iniciación al ajedrez.***

Ponente: Miriam Monreal

Destinatarios: Primaria y primeros cursos de ESO

Material: Un juego completo por cada 2 jugadores.

Un tablero grande (de pizarra) o PDI.

Duración: 1 sesión

Descripción de la actividad: Presentación de las figuras. Aprendizaje de los movimientos de las figuras mediante actividades lúdicas y activas para el alumnado siguiendo parte de las sesiones de ajedrez en la escuela.

Permite continuidad por parte del profesorado del aula.

## ***Primaria — ESO***

### ***Título: Magia, magia y magia... educativa***

Ponente: El "Gran Alexander". Alejandro Hernández Nebra

Dirigido a: Desde 4º de primaria hasta 4º ESO

Duración: 1 sesión ( se realizabkas tres fases en una sesión)

Material que se necesita: Videoprojector, ordenador con PowerPoint

Descripción de la actividad: la actividad se desarrolla en tres fases.

Fase 1. MAGIA-MATEMÁTICAS. Espectáculo de magia en le que los juegos se realizan bajo principios matemáticos. Tras ejecutar un efecto, se "desvela" como realizarlo y se incide en su relación con las matemáticas.

Fase 2, MAGIA ÓPTICA. Los alumnos comprueban como su percepción puede ser engañada, y aprenden que nuestra manera de entender el universo es filtrada por la información que recibe nuestro cerebro.

Fase 3. MAGIA EDUCATIVA. Pequeña representación mágica, con un transfondo educativo, donde el alumnado disfrutará de ver como un ilusionista engaña en directo a sus sentidos. !Pura magia!

Se entrega una documentación par que los asistentes puedan repetir efectos después en su casa a familiares, amigos,...

una forma de que los alumnos perciban que con las matemáticas se pueden hacer cosas divertidas y que a ellos les gustan.

El " Gran Alexander" es profesor, ilusionista y miembro de la Asociación Mágica desde hace más de 20 años.

### **Título: Dos rombos y un destino**

Ponente: Ricardo Alonso o Daniel Sierra

Dirigido a: De 4º de Primaria a 4º de ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección. Es conveniente que los alumnos de los grupos de ESO tengan calculadora.

Descripción de la actividad: A partir de dos teselas, conocidas como rombos de Penrose, se realizan una serie de propuestas: En primer lugar se hará un estudio sobre las propias teselas, características, cómo obtenerlas, relaciones, etc. Posteriormente se trabajará para encontrar las formas de rodear un punto con ellas. Se estudiarán las posibilidades de formar polígonos y polígonos regulares. Por último se crearán mosaicos y se estudiarán sus características periódicas o aperiódicas.

### **Título: Cúpulas de Leonardo**

Ponente: Ricardo Alonso o Cristina Martín Macareno

Dirigido a: De 5º de Primaria a 4º de ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección.

Descripción de la actividad: En grupos de 3 o 4 alumnos, se trabajará el paso de la teselación en el plano a la construcción de cúpulas con el material que llevará el ponente. Se trata de investigar con material manipulable diferentes estructuras que permiten levantar cúpulas, según los dibujos de Leonardo da Vinci.

### **Título: Las matemáticas son de cine**

Ponente: José María Sorando Muzás

Dirigido a: 5º-6º de Primaria y 3º-4º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Cañón de proyección. Es conveniente que los alumnos de ESO traigan calculadora.

Descripción de la actividad (charla): A través de escenas de cine de géneros variados (animación, aventuras, humor, superhéroes, etc), se plantean y resuelven problemas; se detectan y corrigen "gazapos"; y se muestra cómo una mirada matemática permite comprender mejor todo tipo de situaciones. Tras la visión de cada escena se plantean preguntas y se recogen y comentan las respuestas del alumnado.

## **ESO**

### **Título: Hexaflexágonos**

Ponente: Maite Aranés

Dirigido a alumnos de 1º y 2º de ESO

Duración: 1 sesión de clase

Material: los alumnos necesitarán tijeras, pegamento y colores para decorar sus hexaflexágonos. También se necesitarán fotocopias de las plantillas para construir los hexaflexagonos (para los hexa-hexaflexgonos se necesitan fotocopias de tamaño DIN A3)

Descripción de la actividad: brevemente repaso la historia de los hexaflexagonos (unos 5 minutos), enseñó un ejemplo a los alumnos y a continuación construimos todos un hexaflexagono, y aprendemos a doblarlo y descubrir sus tres caras. Para los alumnos más rápidos, explico cómo construir un hexa-hexaflexagono, que en lugar de tres caras tiene 6 (su construcción se basa en la del anterior). El desafío es entonces descubrir las 6 caras e intentar dibujar un mapa (un grafo) de las conexiones entre ellas.

### **Título: Atrapa el gazapo (o el engaño)**

Ponente: José María Sorando Muzás

Dirigido a: ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Cañón de proyección. Es conveniente que los alumnos traigan calculadora.

Descripción de la actividad (charla): Se presentan noticias y publicidad donde se hace un uso erróneo o engañoso de números, de gráficos o de conceptos matemáticos. Los alumnos deberán analizar cada caso, proponer cuál debería ser el enfoque correcto y valorar si se trata de un error o de un engaño. Se intenta así despertar el ejercicio de una ciudadanía reflexiva y crítica haciendo uso de las matemáticas.

### **Título: Matemáticas en tu mundo**

Ponente: José María Sorando Muzás

Dirigido a: ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Cañón de proyección.

Descripción de la actividad (charla): Se muestra la presencia de las matemáticas en cualquier ámbito, poniendo en valor la necesidad de tener una competencia matemática para comprender el mundo, evitar engaños, detectar errores y tomar las mejores decisiones. Para ello se han elegido ejemplos curiosos en cuatro contextos: el mundo animal, la sociedad, los deportes y la explicación de supuestos "fenómenos extraordinarios".

### **Título: Zaragoza matemática**

Ponente: José María Sorando Muzás

Dirigido a: 3º y 4º ESO.

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Cañón de proyección.

Descripción de la actividad (charla): Un paseo virtual por la ciudad, descubriendo matemáticas en sus calles, suelos, parques, monumentos, edificios, puentes, estatuas, graffiti... Se intenta abrir los ojos del alumnado con una mirada matemática sobre su propia ciudad.

### **Título: A vueltas con pi**

Ponente: José María Sorando Muzás

Dirigido a: 4º ESO.

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Cañón de proyección.

Descripción de la actividad (charla): Propiedades, conjeturas, historia, sorpresas y presencia del número más famoso de las matemáticas.

### **Título: Esto es imposible**

Ponente: Pedro Latorre García o Katy Anguiano

Dirigido a: De 1º a 4º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección. Los alumnos deben llevar tijeras y pegamento.

Descripción de la actividad: El hilo conductor son juegos o construcciones cuyo resultado final es difícilmente previsible o que aparentemente son imposibles. Algunas son ilusiones ópticas, otras utilizan recursos básicos de topología. Ahora tenemos en cartulina el tribar y otra figura para que los alumnos recorten, peguen y observen

### **Título: Guiones matemáticos**

Ponente: Christian H. Martín Rubio

Dirigido a: todos los cursos de ESO, aunque mejor a los últimos.

Duración: 1 clase

Material que se necesita: cañón de proyección para ordenador

Descripción de la actividad: El propósito es intentar acercar las matemáticas humanizando a algunos de los y las protagonistas de ellas: personas con problemas, como todos y todas. Son numerosas las personas dedicadas a las matemáticas, con aportaciones importantes, y que han tenido vidas azarosas, propias de un guión de película. -Algunas se han hecho como "Una mente maravillosa" o "Hypatia".

Se trataría de un recopilatorio de algunas de esas vidas y de otras situaciones más o menos especiales (muchas de ellas graciosas), que nos permitan, como decía, humanizar las matemáticas. Los contenidos matemáticos que se tratarían, serían los relacionados con esas personas, siempre intentando buscar algo que el alumnado haya visto.

## **Título: “Apatrullando” la ciudad. Un paseo por la historia de las matemáticas en la ciudad de Zaragoza**

Ponente: Christian H. Martín Rubio

Dirigido a: todos los cursos de ESO, aunque mejor a los últimos.

Duración: 1 hora (ampliable a 2 horas)

Material que se necesita: Ordenador y Proyector. El alumnado deberá llevar material para resolver alguna actividad.

Descripción de la actividad: Sabemos en ¿qué lugar vivió el autor de uno de los textos matemáticos más importantes del siglo XI y siguientes? O, ¿dónde se publicó por una mujer el primer libro de tema científico en España?, ¿y el primer libro de matemáticas en castellano? o ¿la primera revista de esta materia?, ¿dónde dio clase el que definió **Julio Rey Pastor (1888-1962)** como “*apóstol de la matemática moderna*”, ¿dónde se ha estudiado matemáticas en esta ciudad?, o anécdotas como ¿dónde cumplió su cuadragésimo cuarto cumpleaños **Albert Einstein (1879-1955)**? Sí, todas esas respuestas son en lugares próximos que, si vives o has visitado Zaragoza, seguro que has pisado.

Este Taller propone realizar un recorrido virtual por ciertas calles de Zaragoza, en las que se han desarrollado hechos más o menos significativos de la historia de las matemáticas y, a partir de ellos presentar temas relacionados con ese contenido y proponer algunas actividades relacionadas. Podemos desarrollar el taller de dos formas, una primera, haciendo un recorrido general, en el que aparecerán temas como la importancia de las matemáticas árabes, mujeres y matemáticas, planes de estudio, matemáticas y guerra, libros de texto, revistas matemáticas, la modernización de las matemáticas, congresos, etc... Una segunda opción es elegir una, o varias, de las paradas y trabajar concretamente alguno de los temas que ahí aparezcan.

Para más información de esta ruta, se puede consultar el artículo correspondiente en el número 16 de *Entorno Abierto* en <http://www.sapm.es/EntornoAbierto/EntornoAbierto-num16.pdf>

## **Título: Papiroflexia modular**

Ponente: M<sup>a</sup> Jesús Vidal

Dirigido a: grupos de 25-30 alumnos. Es importante respetar el número de alumnos ya que se trata de un taller práctico que es poco viable para grupos muy numerosos.

Duración: 90 minutos

Material que se necesita: papel de colores previamente cortado, que llevará la ponente. Coste del papel: 4 €

Descripción de la actividad: Papiroflexia y su relación con las matemáticas.

Papiroflexia modular: construcción de cuerpos geométricos a partir de módulo creados plegando papel.

El módulo “sonobe”. Como distribuir los módulos de un cuerpo geométrico de forma que los colores queden repartidos de manera homogénea.

### ***Título: Programando el espacio con BlocksCAD***

Ponente: Pablo Beltrán-Pellicer

Dirigido a: 3ºESO en adelante

Duración: 1 hora

Material que se necesita: aula de informática con un PC con conexión a internet y navegador para cada pareja de alumnos; proyector.

Descripción de la actividad: BlocksCAD es un entorno para modelar objetos en 3D sin necesidad de tener elevados conocimientos de programación. Se utiliza para diseñar piezas que luego se pueden imprimir. En esta sesión realizaremos una introducción al mismo, disfrutando con la forma en que se describen los cuerpos en el espacio con este programa.

### ***Título: Arte fractal en 3D***

Ponente: Nayla Herran

Cursos: ESO

Duración: 60'-90'

Material que se necesita en el aula: proyector, fotocopias, pajitas.

Descripción: En la naturaleza nos encontramos con figuras que se repiten constantemente como el dibujo en la superficie de un brócoli o en un copo de nieve. No son como las figuras que hemos aprendido en el colegio pero obedecen a una estructura que conocemos como fractal. Aprenderemos qué son los fractales, sus particularidades y construiremos una estructura fractal en 3D basándonos en el triángulo de Sierpinsky.

### ***Título: Construcción de poliedros con gominolas***

Ponente: María Amo y Mercedes Carmona

Dirigido a: 1º, 2º ESO.

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Gominolas pequeñas (mínimo 50 por alumno/a) y palillos redondos de doble punta (unos 120 por alumno). Proyector.

Descripción de la actividad: Utilizando gominolas como vértices y palillos como aristas se realizan los siguientes poliedros: tetraedro, cubo, octaedro e icosaedro. A partir de éste último se genera un icosaedro estrellado.

### ***Título: Modelos Estelares***

Ponente: Marta García Heras

Dirigido a: 2º ESO.

Duración: 2 clase

Material que se necesita: una caja de zapatos, cartulina negra, bolígrafo, regla, tijera y cola, pintura fluorescente y palillos.

Descripción de la actividad: A través de la construcción de modelos de determinadas constelaciones, se demuestra de manera muy práctica, que una constelación tiene el aspecto que tiene sólo cuando se la mira desde nuestra posición en el espacio.

A partir de las medidas de las distancias a las estrellas, elegimos una escala adecuada de equivalencia entre cm y años luz y situamos las estrellas a la distancia adecuada. Finalmente se observan desde un agujero que realizamos en la caja (visor).



**Título: Con un solo corte**

Ponente: Ricardo Alonso

Dirigido a: 1º, 2º y 3º ESO.

Duración: 1 clase

Material que se necesita: fotocopias y tijeras

Descripción de la actividad: Se trata de conseguir las figuras que se propongan doblando papel y realizando un solo corte recto al mismo. Para ello recurrimos a mediatrices, bisectrices, ejes de simetría...

**Título: La magia de Moebius**

Ponente: Daniel Sierra Ruiz

Dirigido a: 1º - 2º ESO

Duración: 1 clase, ampliable

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección. Algunas fotocopias

Descripción de la actividad: Se trabaja de una manera manipulativa e intuitiva los conceptos de caras y bordes de una superficie. Se pegará y cortará de distintas formas bandas de Moebius y falsas bandas de Moebius, y, sin mucha profundidad, se intentará ver la razón matemática de los sorprendentes resultados. Al final del taller, se mostrará que algo que casi parece un juego o una simple abstracción matemática, tiene interesantes utilidades prácticas y aplicaciones artísticas.

**Título: Policubos**

Ponente: Óscar Carrión Lostal

Dirigido a: Primer ciclo ESO y Diversificación

Duración: de 1 sesión a 2 sesiones de clase

Material que se necesita: policubos, tramas cuadrada e isométrica, fotocopias

Descripción de la actividad: Manipulación de policubos, Asociación de policubos, Visualización espacial de las distintas asociaciones y su representación en distintas tramas. Construcción de un cubo. Construcción de figuras a partir de las piezas que configuran el cubo SOMA. Construcción de prismas. Desarrollo de cuadrados y cubos.

**Título: Matemáticas de cine**

Ponente: Víctor Solanas Díaz

Dirigido a: 2º-3º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: cañón de proyección para ordenador

Descripción de la actividad: Se muestran diferentes escenas de películas en las que los protagonistas tienen que poner en funcionamiento sus estrategias de resolución de problemas par resolver una situación complicada. Se intenta poner al alumnado en el papel de los protagonistas, con el fin de que vean que las matemáticas les pueden ayudar a salir victoriosos de situaciones problemáticas de la vida.

**Título: Juegos de estrategia ganadora: NIM.**

Ponente: Adolfo Sancho Chamizo

Dirigido a: 3ºESO en adelante

Duración: 1 clase

Material que se necesita: ordenador y proyector

Descripción de la actividad: Los sistemas de numeración son la base las matemáticas. Ellos nos enseñan cómo usando múltiplos y divisores, podemos tener una estrategia ganadora para vencer a juegos como el veinte gana o el cien pierde. Pero, ¿qué es una estrategia ganadora?, ¿A qué juegos uno contra uno se les puede aplicar alguna estrategia de este tipo?. Con el Ajedrez, las Damas o el Nim aprenderemos que, una buena estrategia puesta en marcha a tiempo, nos da una victoria segura. En definitiva, se puede ganar siempre, si se sabe cómo.

### **Título: Fractales y progresiones**

Ponente: Daniel Digón

Dirigido a: 3º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador con conexión a Internet y proyector, y algunas fotocopias

Descripción de la actividad: La geometría fractal es una reciente rama de las matemáticas que crea modelos matemáticos que muestran las irregularidades de la realidad. El objetivo del taller es presentar al alumnado esta área y sus importantes aplicaciones tanto en la ciencia, como en el arte.

● Secuenciación del taller:

1. Introducción sobre la geometría fractal.
2. Visualización del vídeo de presentación de los fractales.
3. Software para generar fractales
4. Visualización de los vídeos:
  - a. Triángulo de Sierpinski.
  - b. Copo de Koch.
5. Actividades propuestas para los alumnos:
  - a. Construcción del triángulo de Sierpinski.
  - b. Construcción del copo de nieve de Koch.
  - c. Reflexión sobre los métodos iterativos de construcción.

● Contenidos de la asignatura de matemáticas de 3 de ESO tratados en el taller: Primer término, razón y término general de una progresión geométrica

### **Título: Matemáticas. Facebook y Torrente IV**

Ponente: Adolfo Sancho Chamizo

Dirigido a: 4º ESO en adelante

Duración: 1 clase

Material que se necesita: ordenador y proyector

Descripción de la actividad: Que las matemáticas y Facebook están relacionados es más que evidente; a nadie se le escapa la gran cantidad de datos que se manejan a diario o los fundamentos de programación que existen en su algoritmo matemático. Que el cine utiliza a menudo las matemáticas para crear argumentos que nos enganchan con sus problemas o acertijos tampoco nos es extraño. Pero, ¿podemos encontrar una relación clara entre las tres cosas? ¿Tendrá algo que ver la más famosa de las redes sociales con esa “gran película” del cine español? Las matemáticas, y en concreto la teoría de grafos, salen al rescate para que esa unión, a priori imposible, se convierta en un amor para siempre.

### **Título: Aplicaciones matemáticas para móviles**

Ponente: Santiago Collados

Dirigido a: 3º - 4º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección. Los alumnos deben llevar móvil con espacio para descargar aplicaciones.

Descripción de la actividad: Debido a la presencia tan activa del móvil en nuestras vidas, con este taller pretendemos que los alumnos conozcan y trabajen con algunas aplicaciones que nos puedan facilitar el estudio de las matemáticas y además que hagan un buen uso de estas herramientas.

### **Título: Tocando la cuarta dimensión**

Ponente: Daniel Sierra Ruiz

Dirigido a: 3º - 4º ESO

Duración: 1h-1h 10'

Material que se necesita: Ordenador, cañón de proyección, unas 100 pajitas por cada 2 alumnos, tijeras y cello

Descripción de la actividad: El concepto geométrico de dimensión aparece en toda la enseñanza secundaria; sin embargo, no es un tema que se le preste la atención que requiere. En este taller vamos a construir una representación en tres dimensiones de un hipercubo. Esta construcción se planteará como una consecuencia lógica de ir pasando de una dimensión a la siguiente empezando por el punto, pasando a un segmento, a un cuadrado, a un cubo y a un hipercubo.

### **Título: Mujeres matemáticas: ciertas perturbaciones de género**

Ponente: Christian H. Martín Rubio

Dirigido a: 3º y 4º ESO

Duración: una clase

Material necesario: Proyector

Descripción de la actividad: Utilizamos en el título de esta actividad, el término perturbar en el sentido de " inmutar, trastornar el orden y concierto, o la quietud y el sosiego de algo o de alguien", porque precisamente eso nos demuestra este taller, que las mujeres que históricamente se han dedicado a hacer matemáticas, como el resto de las mujeres, tuvieron que enfrentarse a un orden social que las excluía, y solo comenzaron a tener cierta presencia tras librar diversas batallas por tener ese reconocimiento.

Un paseo junto a estas mujeres, acompañados de sus trabajos y sus pequeñas, pero decisivas, luchas cotidianas, nos ayudará a conocer y entender la historia de nuestra disciplina mucho mejor. En él nos encontraremos, entre otras, a Teano (S. VI a.n.e.), Hypatia de Alejandría (370-415), Émile de Breteuil (1706-1749), Maria Gaetana Agnesi (1718-1799), Sophie Germain (1776-1831), Ada Byron (1815-1852), Sophia Kovalevskaia (1850-1891), Emmy Noether (1892-1935) o Maryam Mirzakhani (1977- ).

Y también recordaremos nuestra historia más cercana, las mujeres matemáticas españolas, de la mano de María del Carmen Martínez Sancho (1901-1995), María Capdevilla (1905-1993) u Olga Gil (1956- ). Y aún concretando más en nuestro entorno local, hablaremos de las mujeres licenciadas en la Universidad de Zaragoza, muchas de ellas después presentes en centros de estudios aragoneses y recordaremos a nuestra María Andrea Casamayor (s. XVIII).

Hablaremos de Sociedades Matemáticas, Universidades, publicaciones, entornos de trabajo, premios y reconocimientos..., en general de todas esas cosas que en medio del ajetreo diario no podemos hablarles.

Referencias bibliográficas: números 9 y 11 de Entono Abierto, en el siguiente enlace:

<http://www.sapm.es/EntornoAbierto/index.htm>

### ***Título: Compás áureo***

Ponente: Ricardo Alonso Liarte

Dirigido a: 3º - 4º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección. Los alumnos deben llevar escuadras y compás.

Descripción de la actividad: El objetivo del taller es la construcción de un aparato (compás) que permita comprobar si dos segmentos están en proporción áurea. Previamente se revisa qué es el número áureo, cómo se construye un rectángulo áureo (dibujando y doblando papel), relación con la sucesión de Fibonacci y ejemplos en objetos cotidianos, el arte y la Naturaleza.

### ***Título: El mundo mágico de las matemáticas***

Ponente: Isabel Rando Ruiz

Dirigido a: De 1º a 3º de ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección

Descripción de la actividad: El alumnado se adentrará en el mundo de la magia matemática, descubriendo que las Matemáticas forman parte de la vida de los “grandes magos”. Se trasladarán a un espectáculo de magia donde serán espectadores activos. Tras realizar cada truco, se desvelará su misterio y se profundizará en su relación con las matemáticas. Sin darse cuenta, disfrutarán pensando, pondrán en práctica contenidos vistos durante el curso y trabajarán el cálculo mental. El alumnado dispondrá de alguno de los materiales para poder realizar los trucos a sus familiares y amigos.

### ***Título: Crea tus cúpulas de Leonardo***

Ponente: Isabel Rando Ruiz

Dirigido a: De 2º a 4º de ESO

Duración: 2 clases

Material que se necesita: Ordenador, cañón de proyección, el aula de tecnología y palos de helados de colores (60 céntimos la caja).

Descripción de la actividad: El alumnado, en grupos de 3 o 4 personas, se desplazará al aula de tecnología para crear piezas de 15 cm de largo y poder construir las cúpulas de Leonardo da Vinci. Se trata de investigar con el material manipulable las diferentes estructuras que les permitan levantar las cúpulas utilizando diferentes estructuras geométricas. De este modo, pondrán en práctica sus habilidades espaciales, fomentando la cooperación. El alumnado se divertirá construyendo y creando al utilizar la geometría y se llevará el material a casa para disfrutarlo.

### ***Título: Fotografía y porcentajes***

Ponente: Carmen Soguero

Dirigido a: 2º - 3º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Ordenador y cañón de proyección, y ordenadores con conexión a internet para los alumnos

Descripción de la actividad: El objetivo de este taller es realizar cálculos de porcentajes sobre superficies, extrayendo los datos de una fotografía. Para ello se plantean dos métodos, con herramientas diferentes:

1º: si la foto lo permite, se ajustan las superficies a polígonos y se emplea el programa de geometría dinámica Geogebra, de forma muy básica y sencilla.

2º: si la fotografía presenta superficies muy irregulares, se utiliza una de las herramientas del programa de tratamiento de imágenes GIMP.

### ***Título: Mosaicos en camisetas***

Ponentes: María Amo y Mercedes Carmona

Dirigido a: 3º - 4º ESO

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Camisetas (cada alumno puede llevar la suya de casa), rodilleras, tijeras, plancha.

Descripción de la actividad: Esta actividad consiste en elegir un mosaico y plasmarlo en una camiseta utilizando para ello rodilleras de colores que serán pegadas con ayuda de una plancha una vez recortadas.

### ***Título: MateArte: ruedas sobre ruedas***

Ponente: Miguel Barreras Alconchel

Dirigido a: 4º de ESO

Duración: 1 o 2 sesiones de clase

Material que se necesita: Aula de informática. Un ordenador con Office (2003 o 2007, da igual) con proyector.

Descripción de la actividad: Mediante algunos sencillos programas informáticos se explora qué ocurre al hacer rodar una circunferencia sobre otra. Se trabajan diferentes formas de generar este tipo de construcciones usando diferentes métodos y distintos radios para las circunferencias. De manera natural las matemáticas generan belleza.

### ***Título: ¿Qué te juegas?***

Ponente: Miguel Barreras Alconchel

Dirigido a: 4º de ESO

Duración: 1 hora.

Material que se necesita: Un ordenador con Office (2003 o 2007, da igual) con proyector.

Descripción de la charla: Se analizan algunos juegos de probabilidad interesantes, con un enfoque de cuánto se debe apostar para jugar desde una situación ventajosa. No se utiliza la combinatoria. Para la resolución del problema se recurre al método dinámico, el diagrama de árbol, la tabla de doble entrada. También se introduce, a través de un juego con ruletas, el concepto de esperanza matemática.

## **EDUCACIÓN ADULTOS**

### ***Título: Matemáticas en tu mundo***

Ponente: José María SorandoMuzás

Dirigido a: Educación de Adultos

Duración: 1 clase

Material que se necesita: Cañón de proyección.

Descripción de la actividad (charla): Se muestra la presencia de las matemáticas en cualquier ámbito, poniendo en valor la necesidad de tener una competencia matemática para comprender el mundo, evitar engaños, detectar errores y tomar las mejores decisiones. Para ello se han elegido ejemplos curiosos de la vida cotidiana: publicidad, consumo, televisión y noticias.