
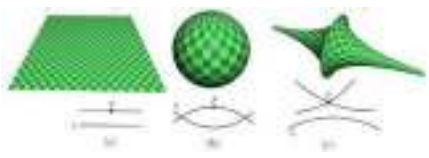









## TALLER DE EXCELENCIA ACADÉMICA

**SESIÓN 1.  
EVOLUCIÓN DE LA GEOMETRÍA**

15 min	<p>Bienvenida a los asistentes mientras se sientan en pupitres colocados en forma de U.</p> <p>Se reparten pegatinas y se hace dinámica de grupo para aprendernos los nombres: con la inicial del nombre del alumno, se piensa el nombre de un animal. Repetimos en alto las secuencias varias veces y por turnos.</p>												
10 min	<p>Presentación de la trayectoria del ponente. <i>Con ello se pretende dar un referente de buen estudiante, de búsqueda de vocación y de experiencia profesional, además de crear un clima distendido de confianza para conectar con ellos a nivel emocional, inspirarles respeto y seguridad.</i></p>												
5 min	<p>Los chicos rellenan la ficha personal que nos permitirá conocer sus habilidades, inquietudes y el nivel de conocimientos que traen de otros cursos para poder así fundamentar los temas en conceptos conocidos.</p>												
10 min	<p>Cálculo mental: raíz cúbica entera de números de hasta 5 cifras.</p>												
20 min <b>1h</b>	<p>El principio de la ciencia es la aritmética. Euro-Asia y tres grandes ríos: Nilo, Tigris y Éufrates. Babilonia, Egipto y Grecia. Sistemas de numeración aditivos.</p>  <p>Referencia a cultura clásica a través de las siete maravillas del mundo antiguo y la biblioteca de Alejandría.</p>												
15 min	<p>Sistemas de numeración posicionales y su importancia en el desarrollo de la ciencia en general y de las matemáticas en particular. Problema para adivinar dinero que tienes en el bolsillo (x), el número de hermanas (y), y hermanos (z) que tiene una persona.</p> $(10x + 25 + y)10 + z - 250 = 100x + 10y + z = xyz.$												
5 min	<p>Curiosidades de los números en base 10.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;"><math>1^3 = 1 = 1^2</math></td> <td style="width: 33%;"><math>16 = 4^2</math></td> </tr> <tr> <td><math>1^3 + 2^3 = (1+2)^2</math></td> <td><math>1156 = 34^2</math></td> </tr> <tr> <td><math>1^3 + 2^3 + 3^3 = (1+2+3)^2</math></td> <td><math>111556 = 334^2</math></td> </tr> <tr> <td><math>1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1+2+3+4)^2</math></td> <td><math>11115556 = 3334^2</math></td> </tr> <tr> <td><math>1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = (1+2+3+4+5)^2</math></td> <td><math>1111155556 = 33334^2</math></td> </tr> <tr> <td><math>1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 = (1+2+3+4+5+6)^2</math></td> <td><math>111111555556 = 333334^2</math></td> </tr> </table>	$1^3 = 1 = 1^2$	$16 = 4^2$	$1^3 + 2^3 = (1+2)^2$	$1156 = 34^2$	$1^3 + 2^3 + 3^3 = (1+2+3)^2$	$111556 = 334^2$	$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1+2+3+4)^2$	$11115556 = 3334^2$	$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = (1+2+3+4+5)^2$	$1111155556 = 33334^2$	$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 = (1+2+3+4+5+6)^2$	$111111555556 = 333334^2$
$1^3 = 1 = 1^2$	$16 = 4^2$												
$1^3 + 2^3 = (1+2)^2$	$1156 = 34^2$												
$1^3 + 2^3 + 3^3 = (1+2+3)^2$	$111556 = 334^2$												
$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1+2+3+4)^2$	$11115556 = 3334^2$												
$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 = (1+2+3+4+5)^2$	$1111155556 = 33334^2$												
$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + 6^3 = (1+2+3+4+5+6)^2$	$111111555556 = 333334^2$												
30 min	<p>La geometría de Euclides, 5 postulados y 13 libros de geometría plana con regla y compás (lo más vendido después de la Biblia).</p> <p>Suma de los ángulos de un triángulo en el plano, en la esfera y en la pseudoesfera. ¿Podemos hacer triángulos todo lo grande que queramos? ¿Se cumple siempre el teorema de Pitágoras?</p> 												
10 min <b>2h</b>	<p>Tres problemas clásicos de la geometría: duplicación del cubo y el oráculo de Delphos, trisección del ángulo, cuadratura del círculo. Imposibilidad para resolverlos. Lúnulas y las fases de la luna. Cuadratura de lúnulas (Hipócrates) y su resolución con regla y compás.</p> 												



10 min	23 problemas de Hilbert. Medalla Fields de las matemáticas, la única ciencia que premia tu juventud.
10 min	Descartes y sus ejes coordenados. Geometría algebraica con software Surfer. 
10 min	Geometrías inimaginables: superficies minimales de jabón y dibujos en cultivos.  
30 min <b>3h</b>	Figuras tridimensionales de cartulina para potenciar la capacidad abstracta.  Vídeos originales de diseño gráfico mientras trabajan con tijeras y explicación posterior. Nature by numbers, de Cristóbal Vila.
Cita de Pascal (1623-1662): el geómetra no se hace, sino que nace.	
<b>Evaluación</b>	Se les pide una nota del 0 al 10 valorando lo que les ha gustado la sesión propuesta y si han de sugerir algo para los siguientes encuentros.



## TALLER DE EXCELENCIA ACADÉMICA

SESIÓN 2.  
CÓDIGOS Y CIFRADO DE MENSAJES

SESIÓN 2. CÓDIGOS Y CIFRADO DE MENSAJES	10 min	<p>Bienvenida a los asistentes mientras se sientan en pupitres colocados en forma de U.</p> <p>Se reparten pegatinas y se retoma la dinámica de grupo de la sesión anterior para recordar los nombres.</p>	
	15 min	Cálculo mental: recordar la raíz cúbica y explicar la raíz cuadrada entera de números de hasta 5 y 4 cifras respectivamente.	
	15 min	<p>Champollion y la piedra Rosetta: egipcio jeroglífico, demótico y griego antiguo.</p>	 
	20 min	<p>El bastón de mando se llama escítala. Finalidad de un mensaje cifrado.</p>	 
	<b>1h</b>	<p>Cifrado del César.</p> <p>Ruletas cifradoras.</p>	
	5 min	Escena de película "Al rojo vivo", el niño es capaz de leer sopa de letras	
	30 min	<p>Alfabeto MORSE. Braille. Alfabeto fonético aeronáutico. Tabla de códigos ASCII. Huellas dactilares. Control de errores en código de barras, NIF, ISBN y dígito de control de cuentas bancarias.</p>	
	10 min	<p>Disco de oro de las Voyager. Sonidos de la Tierra. ¿Sabrán descifrar los extraterrestres nuestros códigos? ¿Y las ballenas?</p>	
	15 min	<p>Topología. La cinta de Moëbius, la botella de Klein y cómo se parece una taza a un donuts. Vídeo.</p>	
	15 min	<p>Teoría de nudos. El genoma humano, código de la vida. Los genes, los cromosomas y el ADN. Superenrollamiento del ADN. Enzimas Topoisomerasas I y II. Lucha contra el cáncer y errores genéticos. Actividad con cordones y vídeo.</p>	<p>5<sub>1</sub></p> 
	20 min	<p>Criptografía computacional. Las máquinas Colosos y Enigma (2º guerra mundial, Alan Turing). Cinco problemas NP. Clave privada y clave pública. Firma digital. <b>EI RSA.</b></p>	
	15 min	<p>El problema de la mochila. Sistemas diofánticos y cajeros automáticos. Peculiaridades del sistema monetario. El problema del viajante.</p>	
	10 min	<p>Redes con Marcus du Sautoy (cátedra en "comprensión pública de la ciencia"), la simetría de los números.</p>	
	Cita de Galileo (1564-1642): las matemáticas son el alfabeto con el que Dios escribió el Universo.		
<b>Evaluación</b>	Se les pide una nota del 0 al 10 valorando lo que les ha gustado la sesión propuesta y si han de sugerir algo para los siguientes encuentros.		



## TALLER DE EXCELENCIA ACADÉMICA

**SESIÓN 3.  
ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS. LA LUZ.**

5 min	Bienvenida a los asistentes mientras se sientan en pupitres colocados en forma de U. Se reparten pegatinas para recordar los nombres.
15 min	Repaso sesión anterior. Problemas NP que permiten la seguridad en internet. Vídeo de los Simpsons.
10 min	Cálculo mental: recordar la raíz cúbica y cuadrada entera de sesiones anteriores. Automatizar las multiplicaciones por 11.
15 min	La luz. Principio de dualidad onda-corpúsculo de Heiserberg. El espectro electromagnético. Longitudes de ondas (sinusoidales). Cualidades a estudiar: absorción, reflexión, refracción, polarización y esparcimiento. 
15 min <b>1h</b>	Aplicaciones: inhibidores de frecuencias (de alarmas, de mandos a distancias al paso de autoridades), microondas (colocar el vaso de agua a un lado), ondas de radio, teléfonos móviles (su tamaño depende de la evolución de la técnica para fabricar transistores cada vez más pequeños... con un límite marcado por el tamaño del electrón).
20 min	El papel de la atmósfera como filtro (en contraste con otros planetas, efecto invernadero). Radioactividad solar. Tipos de soles (según cantidad de hidrógeno para fusionar). Luz y gravedad. Agujeros negros. La luz se curva en el espacio-tiempo. ¿Por qué el cielo es azul y el sol amarillo?
15 min	Principio de Fermat del tiempo mínimo. Diferencia entre reflexión y refracción. Descomposición de la luz blanca. Prisma de Newton. Los colores RGB. Espejismos. 
5 min	Estrellas que se acercan o se alejan según su color. Efecto Doppler.
20 min <b>2h</b>	<b>Arco iris</b> y trigonometría. Gafas polarizadas. Altura solar con <b>stellarium</b> . Relojes solares y latitudes. Stonehenge. Los movimientos solares y el calendario occidental. 
15 min	La Tierra y los trópicos. Estudio de los ángulos de colocación de las placas fotovoltaicas fijas (¿cómo funcionan sus células?). ¿Cuál es la mejor orientación para comprarse una casa que ahorre energía? 
10 min	Ojo humano. Conos y bastoncillos. Geometría proyectiva. Enfocar a más y a menos de 6 metros. Dioptrías como inverso de la distancia de enfoque. Visión periférica. Distancia óptima de la TV. 
20 min	Tales y los ángulos entre rectas paralelas. Estudio y <b>construcción de un periscopio de dos caras</b> con cartulina. Uso en submarinos y su evolución. 
5 min	El Láser. Usado contra el cáncer, para corregir la visión, para depilación, para medir distancias (entre la Luna y la Tierra, por ejemplo). Láser NIF. Bombillas, fluorescentes y los modernos leds.
5 min	Los ángulos del billar con Deep Green. El ojo de halcón en el tenis.
5 min <b>3h</b>	Ondas electromagnéticas y mecánicas. El calor también es una onda electromagnética. El sonido es una onda mecánica (siguiente sesión).
Cita de Confucio (Kung-Fu-Tsé, 551-479 a.C.): me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo entendí, lo hice y lo aprendí.	

**Evaluación**

Se les pide una nota del 0 al 10 valorando la sesión.



## TALLER DE EXCELENCIA ACADÉMICA

**SESIÓN 4.  
ONDAS MECÁNICAS. EL SONIDO.**

5 min	Bienvenida a los asistentes mientras se sientan en pupitres colocados en forma de U. Se reparten pegatinas para recordar los nombres.																																																																		
5 min	Cálculo mental: recordar sesiones anteriores. Automatizar las multiplicaciones por 12.																																																																		
20 min	Ondas mecánicas. El sonido. Silencio espacial. Prefijos del sistema decimal. Longitud de onda y frecuencia en Hercios. Tono y timbre. Amplitud y volumen: decibelios (ejemplos).																																																																		
20 min	Espectro sónico. Franja audible. Ultrasonidos. Efecto Doppler (trenes, ambulancias y medicina). Velocidad del sonido (versus c). Barrera del sonido. El número mach. Envoltentes. Distancia a una tormenta: rayo y trueno. Delfines y ballenas.																																																																		
10 min <b>1h</b>	El eco. Sonido en habitación con y sin cortinas. ¿Se puede insonorizar una habitación con cartones de huevos?																																																																		
15 min	Digitalización de un sonido. Análisis de Fourier. Visualización con ejemplos programados en el software Matlab.																																																																		
10 min	El oído. ¿Qué son capaces de oír los bebés? ¿Y los jóvenes? ¿Y los adultos? ¿Oímos mientras dormimos? ¿Cómo oyen los elefantes?																																																																		
5 min	Comprimir información con pérdida. La tecnología del mp3 y mp4 (igual a imágenes con capa de audio mp3).																																																																		
10 min	La fisonomía e higiene de las cuerdas vocales.																																																																		
10 min	Ejemplos de instrumentos musicales: cuerda (piano, guitarra, monocorde...), agua (piano de agua, copas...), electrónico (theremin, ondas martenot), manos (coro interpretando lluvia).																																																																		
10 min <b>2h</b>	Pitágoras como el padre de la acústica. Partición de una cuerda.	<table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>D<sub>0</sub></th> <th>D<sub>1</sub></th> <th>D<sub>2</sub></th> <th>D<sub>3</sub></th> <th>D<sub>4</sub></th> <th>D<sub>5</sub></th> <th>D<sub>6</sub></th> <th>D<sub>7</sub></th> <th>D<sub>8</sub></th> <th>D<sub>9</sub></th> <th>D<sub>10</sub></th> <th>D<sub>11</sub></th> <th>D<sub>12</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><math>\sqrt[2]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[3]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[4]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[5]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[6]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[7]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[8]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[9]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[10]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[11]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[12]{2}</math></td> <td><math>\sqrt[13]{2}</math></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Pitágora</td> <td>16</td> <td>9</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>15</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>aproximación</td> <td>0.9333</td> <td>0.8588</td> <td>0.8333</td> <td>0.8</td> <td>0.75</td> <td>0.6666</td> <td>0.625</td> <td>0.6</td> <td>0.5555</td> <td>0.5333</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> </tr> </tbody> </table>	D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>	1	$\sqrt[2]{2}$	$\sqrt[3]{2}$	$\sqrt[4]{2}$	$\sqrt[5]{2}$	$\sqrt[6]{2}$	$\sqrt[7]{2}$	$\sqrt[8]{2}$	$\sqrt[9]{2}$	$\sqrt[10]{2}$	$\sqrt[11]{2}$	$\sqrt[12]{2}$	$\sqrt[13]{2}$	15	8	5	4	3	2	2	5	3	5	8	1	1	Pitágora	16	9	6	5	4	3	3	8	5	9	15	2	aproximación	0.9333	0.8588	0.8333	0.8	0.75	0.6666	0.625	0.6	0.5555	0.5333	0.5	0.5
D <sub>0</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>	D <sub>9</sub>	D <sub>10</sub>	D <sub>11</sub>	D <sub>12</sub>																																																							
1	$\sqrt[2]{2}$	$\sqrt[3]{2}$	$\sqrt[4]{2}$	$\sqrt[5]{2}$	$\sqrt[6]{2}$	$\sqrt[7]{2}$	$\sqrt[8]{2}$	$\sqrt[9]{2}$	$\sqrt[10]{2}$	$\sqrt[11]{2}$	$\sqrt[12]{2}$	$\sqrt[13]{2}$																																																							
15	8	5	4	3	2	2	5	3	5	8	1	1																																																							
Pitágora	16	9	6	5	4	3	3	8	5	9	15	2																																																							
aproximación	0.9333	0.8588	0.8333	0.8	0.75	0.6666	0.625	0.6	0.5555	0.5333	0.5	0.5																																																							
20 min	Escala musical occidental temperada. Longitud y frecuencia de las notas. El La <sub>440</sub> (del teléfono). <b>Sucesiones</b> geométricas. Ejemplo con Matlab. Matemática de las escalas musicales china, japonesa, hindú y árabe.																																																																		
5 min	Lutieres (constructores de instrumentos de cuerda). Teorema de Tales (canción de Les Luthiers “acoplarse una melodía cantable”). Método del padre de Galileo (era músico afamado) para afinación de guitarras.																																																																		
5 min	La NASA y el “Sunrise Number 1” de la banda asturiana Stormy Mondays.																																																																		
30 min <b>3h</b>	Construcción de un monocorde y un instrumento de agua agrupados por parejas. Interpretación de una partitura sencilla.																																																																		











Cita de Claude Debussy (1862-1918, autor de “Clair de lune”): La música es la aritmética de los sonidos como la óptica es la geometría de la luz.

<b>Evaluación</b>	Se les pide una nota del 0 al 10 valorando la sesión.
-------------------	---



## TALLER DE EXCELENCIA ACADÉMICA

SESIÓN 5. EL CINE. ERRORES MATEMÁTICOS Y CONTENIDOS SUGERIDOS.

10 min	<p>Bienvenida a los asistentes mientras se sientan en pupitres colocados en forma de U. Se reparten pegatinas para recordar los nombres.</p>
	<p>Cálculo mental: recordar de sesiones anteriores la raíz cúbica, la raíz cuadrada entera y las multiplicaciones por 11.</p>
5 min	<p>Introducción. <b>Más extraño que la ficción.</b> </p>
25 min	<p><b>Factótum.</b> La base sexagesimal del tiempo. Medir el tiempo con la estrella Polar. Cristóbal Colón y los relojes de arena (ampolletas). España tierra de conquistadores (y de emprendedores).  </p>
20 min <b>1h</b>	<p><b>Toy Story.</b> Números transfinitos. La hipótesis del continuo (<math>\aleph_1 = 2^{\aleph_0}</math>). Euclides y la octava de las nociones comunes de su libro I “Y el todo es mayor que la parte”. Diferencia entre denso y completo. Cantor. </p>
15 min	<p><b>Cortina rasgada.</b> Los números trascendentes (con cardinal <math>\aleph_1</math>) y los números algebraicos (con cardinal <math>\aleph_0</math>).  </p>
20 min	<p><b>Stargate.</b> Historia de los ejes coordenados. Constelaciones y signos del zodiaco.  </p>
5 min	<p><b>Cube.</b> Números primos, amigos, perfectos, sociables...</p>
20 min <b>2h</b>	<p><b>La habitación de Fermat.</b> Conjeturas matemáticas. Test psicotécnicos de <b>sucesiones</b> numéricas. Infinitas soluciones. </p>
25 min	<p><b>Futurama.</b> Matemática financiera y <b>sucesiones</b>. Amortizaciones y capitalizaciones. </p>
25 min	<p><b>King Kong. El increíble hombre menguante.</b> Las semejanzas biológicas, los ritmos metabólicos en los mamíferos, la sangre y las pulsaciones. Elefantes, ballenas y musarañas. Origami.</p>
10 min <b>3h</b>	<p>Visión 3D. Imágenes 3D. Cine 3D con y sin gafas (escena de Voyage to Mars 3D). Gafas anaglíficas. </p>
<p>Cita de Leonardo Da Vinci (1452-1519): La naturaleza benigna provee de manera que en cualquier parte halles algo que aprender.</p>	

**Evaluación**

Se les pide una nota del 0 al 10 valorando la sesión.


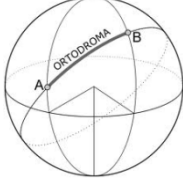

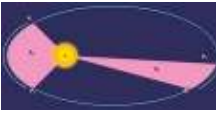






## TALLER DE EXCELENCIA ACADÉMICA

**SESIÓN 6.**  
**CURVAS DE LA NATURALEZA Y LA TÉCNICA.**

5 min	<p>Bienvenida a los asistentes mientras se sientan en pupitres colocados en forma de U. Se reparten pegatinas para recordar los nombres.</p>
10 min	<p>Técnicas de estudio (centradas en el funcionamiento del cerebro adolescente). Consejos para aumentar la productividad.</p>
5 min	<p>Clasificación de funciones. Diferencia entre función y curva.</p>
10 min	<p>Lugares geométricos: gráfica de una función, mediatriz, bisectriz, arco capaz, cónica, envolvente...</p>
10 min	<p>Regla matemática para salir de un laberinto: apoyar la mano izquierda y recorrer el camino que se va abriendo así.</p> 
20 min <b>1 h</b> 15 min	<p>Semejanzas. Ejemplos con Matlab. <b>Pantógrafo</b> con cartón. Estudio de ángulos. Fábrica de moneda. Antiguos arquitectos. Gemelos simétricos. Catografía y geodesia.</p> <p>Cicloide, braquistócrona, tautócrona, isócrona o la Helena de las curvas (enlazar con mitología griega "La Ilíada"). Vídeos. Arcos de cicloide en péndulos isócronos, pistas de patinaje, toboganes, salidas de emergencia en aviones...</p>  
10 min	<p>Clotoide. Curva de transición en modelado de carreteras y lazos de montañas rusas.</p>  
10 min	<p>Catenaria. Cable del tren eléctrico. Arcos de sujeción de paredes y puentes ("si un arco no tiene un arco de catenoide, no es un arco"), edificios, cúpulas, iglús, columna de dinosaurios. Catenoide (única superficie de revolución que es minimal), usada en construcción de chimeneas industriales. Homeomorfo al helicoide (única superficie reglada que es minimal). Software Surfer.</p> 
10 min	<p>Cassínicas (versus elipses). Lemniscata. Hipopede. Tréboles y pétalos de rosas. Parametrizaciones de una curva que la convierten en diferentes trayectorias de partículas. Ondas sísmicas. Astroide.</p> 
15 min <b>2 h</b>	<p>Espirales. Loxodrómica versus ortodrómica. Arquímedes y la trisección del ángulo. Galaxias y oídos (cóclea y canales semicirculares como sistema de coordenadas cartesianas =&gt; Descartes 1596-1650, después de algunas catedrales). Espirales arquimedianas, logarítmicas (geométricas o equiangulares), áureas, de Fermat... Crecimiento natural autosemejante de conchas y caracoles. Fractales (cáncer, intestinos, corazón, línea de costas... estudio de su dimensión con logaritmos).</p> 



10 min	Hélices circulares y cónicas. Enredaderas, parkings, escaleras de caracol, tornados... Tornillo de Arquímedes (nacido en la actual Sicilia). Hélices dextrógiras y levógiras (palo del pato, ciertos tornillos para que el sentido del movimiento de la pieza que atan no los saque). Regla de la mano derecha. Engranajes helicoidales y cónicos de mecanizado. Doble hélice de ADN.	
10 min	Circunferencia. Meridianos y paralelos. Túneles con trapecios. Problema isoperimétrico. Teorema de Zenodoro y el teorema de Pappus. Práctica con cubos de geometría a modo de ladrillos: por parejas, les damos el mismo número de piezas y hacen una casa; tienen que calcular el área y a precio de 600€ el m <sup>2</sup> ver la hipoteca que queda (sesión 4).	 
15 min	Elipse. <b>Dibujar</b> con regla. Vídeo de mesa de billar elíptica. Estaciones de metro con bóveda elíptica. Kepler y las órbitas de cuerpos celestes. La tierra como elipsoide de revolución.	
10 min	Parábola. Cocinas solares. Hacer <b>molde</b> de arcilla para práctica de brocheta solar. Galileo y los proyectiles, recreación de atentados. Arquímedes (Siracusa 287 a.C.) y los barcos romanos. Parabólicas y satélites. Faros de coches. Cilindro parabólico como nueva energía renovable (acumulación con sal líquida). Electromagnetismo como base de las centrales eléctricas.	 
10 min	Hipérbola. Sombra solar (casas al Sur en España, Stonehenge y Durrington Walls del 2.500 a.C.), sistema LORAN de navegación. Universo.	 
5 min <b>3 h</b>	Superficies regladas. Formación de hojas en árboles y plantas. Formación de huesos y tendones. Gaudí.	
<p>Citas:</p> <p><b>Nikolay Lobachevsky:</b> No hay rama de la matemática, por abstracta que sea, que no pueda aplicarse algún día a los fenómenos del mundo real.</p> <p><b>Joseph Fourier:</b> El estudio profundo de la naturaleza es la fuente más fértil de descubrimientos matemáticos.</p> <p><b>Pappus de Alejandría:</b> Las abejas, en virtud de una cierta intuición geométrica, saben que el hexágono es mayor que el cuadrado y que el triángulo, y que podrá contener más miel con el mismo gasto de material.</p>		
<b>Evaluación</b>	Se les pide una nota del 0 al 10 valorando lo que les ha gustado la sesión propuesta y si han de sugerir algo para los futuros talleres.	





## PREGUNTAS DE EVALUACIÓN Y VÍDEOS EXPLICATIVOS

**¿Cuál es la casa más barata de construir? ¿En qué se equivocó la reina Dido en el mito de la fundación de Cartago?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-23-11-11/1256290/>

**¿Se ve el arco iris siempre que llueve y sale el sol?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-21-12-11/1278251/>

**¿En qué se parecen un artesano, un escultor, un arquitecto y la Fábrica de Monea y Timbre?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-18-01-12/1297367/>

**¿A qué suenan las matemáticas? ¿Cómo se construye un instrumento de cuerda? ¿Dónde se ponen los trastes?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-01-02-12/1309612/>

**¿Se cumple siempre el Teorema de Pitágoras?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-15-02-12/1322901/>

**¿Qué matemáticas encierran los signos del zodiaco?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-29-02-12/1335892/>

**¿En qué se parecen las placas fotovoltaicas, las vueltas ciclistas y los zapatos de tacón?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-14-03-12/1348713/>

**¿Qué une, matemáticamente hablando, a un queso de tetilla, un anillo, el faro de un coche, un balón de rugby y un cometa?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-28-03-12/1361529/>

**¿Qué implicaciones tiene “ostentar el bastón de mando”?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-20120418-1000-169/1379433/>

**¿A qué se refieren los periodistas cuando dicen que un problema es como “la cuadratura del círculo”?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-30-05-12/1423849/>

**¿Cuál es la mejor orientación para comprarse una casa iluminada? ¿Es en todos los países la misma?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-13-06-12/1435428/>

**¿Acabó Pericles con la peste de Atenas usando matemáticas?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-27-06-12/1448230/>

**¿Qué tienen en común los dinosaurios, los esquimales, los huevos, los trenes y Gaudí?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-19-09-12/1530844/>

**¿Por qué usamos gafas cuando nos hacemos mayores?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-20121003-1000-169/1542329/>



**¿Qué comparten, matemáticamente hablando, el oído, las tiendas de muebles y bricolaje y el filósofo Descartes?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-19-09-12/1530844/>

**¿Qué dimensión tiene un copo de nieve?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-31-10-12/1567168/>

**¿Qué tienen en común las tarjetas de crédito, el Partenón y mister universo?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-14-11-12/1579364/>

**¿Tienen Nobel las matemáticas?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-28-11-12/1593346/>

**¿Qué matemáticas comparten el nivel de concentración de un estudiante, los errores astronómicos y la estatura de los españoles?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-12-12-12/1609656/>

**¿Es el camino más corto siempre el más rápido?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-09-01-13/1650756/>

**¿Qué matemáticas tienen en común las hipotecas, la música y los árboles?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-23-01-13/1673232/>

**¿Cuántos granos de arena caben en el universo?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-06-02-13/1683941/>

**¿En qué se parecen, matemáticamente hablando, las discotecas, los terremotos, el pH y las estrellas?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-20-02-13/1695218/>

**¿Qué matemáticas comparten las fuentes, los policías y los futbolistas?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-06-03-13/1709076/>

**¿Por qué cambia la fecha de la Semana Santa?**

<http://www.rtve.es/alcarta/videos/la-aventura-del-saber/aventura-del-saber-20-03-13/1727331/>

**MÁS PREGUNTAS Y MÁS VÍDEOS SOLUCIÓN EN:**

<https://www.facebook.com/guadalupe.lamatematica>