

Edificios

Matemáticos



Índice

Introducción.....	3
Objetivos.....	3
Contenidos.....	3
Competencias.....	3
Diseño de la actividad.....	4
Realización	4
Visionado del video “Rutas Matemáticas por Madrid”	4
Búsqueda de edificios y monumentos.....	5
Cámara en mano.....	5
Construcción de los edificios.....	10
Ficha del edificio.....	11
Día Escolar.....	16
Preparación de la maqueta.....	16
Valoración Personal.....	19

Introducción

Matemáticas y ciudad es el tema elegido por la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas para celebrar el día escolar de las Matemáticas. En nuestro instituto llevamos varios años realizando alguna que otra actividad para celebrar ese día.

Este año decidimos centrarnos en la creación de una maqueta de Madrid mostrando los principales edificios con contenido matemático o al menos con un diseño inspirado en formas geométricas.

Cada vez que diseñamos una actividad para celebrar este día procuramos implicar a todos los cursos distribuyendo la dificultad de la actividad por cursos, de esta forma todo el centro colabora.

Para que una actividad educativa tenga un atisbo de éxito desde el punto de vista del aprendizaje conviene parar y pensar tranquilamente que queremos conseguir y cómo hacerlo, al menos al principio, luego ya sabemos que muchas veces la diferencia entre lo que hemos pensamos y lo que obtenemos es considerable. Los alumnos que elegimos para desarrollar esta actividad fueron: cuarto de diversificación, tercero de la ESO y primero de bachillerato.

Objetivos

Los objetivos que nos propusimos fueron los siguientes:

- Celebrar el Día Escolar de las matemáticas.
- Desarrollar la capacidad del alumno de percibir matemáticas en su entorno habitual.
- Enseñar el manejo de programas específicos de matemáticas para la elaboración de materiales.

Contenidos

Desde el punto de vista de los contenidos, ésta actividad nos ha permitido tratar los siguientes contenidos:

- Volumen y área de cuerpos geométricos.
- Recogida de datos.
- Semejanza.

Competencias

Por último las competencias que hemos tratado son las siguientes:

- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico, tratamiento de la información

- Competencia digital.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia para aprender a aprender y autonomía e iniciativa personal.

Para ello desarrollamos una serie de actividades que hemos ido realizando a lo largo del curso y cuya culminación se celebró el día doce con la elaboración de la maqueta.

Diseño de la actividad

Nuestra idea inicial para realizar esta actividad fue centrarnos en la Castellana de Madrid, realizar unos edificios suficientemente grande como para andar entre ellos.

Un ejemplo de lo que queríamos lo podemos encontrar en muchas ciudades como atracción turística: ciudad en miniatura.



En la imagen podemos ver una bastante representativa, pues esta toda Europa en el Bruparck de Bruselas.

Rápidamente comprendimos la inviabilidad de nuestra idea y decidimos reducir el tamaño hasta tener una escala mucho más manejable, 1:1000

Una vez solucionado el problema de la escala decidimos plantear las actividades que los alumnos irían realizando a lo largo del curso, entre ellas mencionamos:

- Visionado del video “Rutas Matemáticas por Madrid”.
- Búsqueda de edificios con contenidos matemáticos.
- Paseo por la Castellana, cámara en mano.
- Realización de ficha del edificio.
- Modelo matemático con el programa Geogebra.
- Actividades matemáticas sobre los edificios.

Realización

Visionado del video “Rutas Matemáticas por Madrid”

En el departamento casi todos los profesores somos socios y alguno comentó que tenía un video en el que hablaba del eje de la castellana. Visionamos el video y aunque se alejaba un poco de nuestra idea nos pareció apropiado, pues la última parte del video comenta las calles y monumentos que hacen referencia a las matemáticas, luego nos pareció apropiado como introducción.

El descubrimiento de calles con nombres de matemáticos despertó la curiosidad de los alumnos, ya teníamos un objetivo conseguido: la curiosidad.

Búsqueda de edificios y monumentos

En esta parte, propusimos a los alumnos que buscarán en Internet edificios o monumentos que tuvieran contenido matemáticos o al menos que se percibiese que en el diseño habían intervenido las matemáticas.

Rápidamente los alumnos encontraron los siguientes edificios y monumentos:

Torre Picasso	Torre BBVA
Cubo de la Constitución	Puerta de Europa
Torre Europa	Torre Repsol
Torre Sacyr	Torre Espacio
Torre Cajamadrid.	El Pirulí
Torre Mahou	Torres Colón
Paseo Poliedros regulares	Arcos de la vaguada
Edificio Mirador	

La dificultad aumentaba pues a la hora de localizar los edificios y monumentos estaban muy descentralizados, es decir, la maqueta debía ser muy grande para abarcar todo lo que habían encontrado.

Decidimos dejar aún lado, por el momento, esta dificultad.

Cámara en mano.

Como el título del epígrafe dice cogimos las cámaras y móviles y nos lanzamos a recorrer Madrid para visitar los edificios y monumentos in situ. Nuestra primera ruta fue el eje de la Castellana, decidimos empezar en el museo de Escultura al Aire Libre que comentaba el video de las rutas matemáticas. Allí repartimos unas hojas con una trama para que realizarán un pequeño bosquejo del edificio y apuntarán los datos que consiguieran.

Con el ojo avizor comenzamos a andar, rápidamente los alumnos, de repente, veían matemáticas en todas las partes: bancos, farolas, fachadas, etc. Tuvimos que hacer un esfuerzo por focalizar su atención en lo que nos interesaban: edificios y monumentos.

Una segunda ruta fue el carril bici que existe por un barrio denominado pasillo verde, a lo largo del este carril bici se encuentran cinco esculturas, una por cada poliedro regular.

Mostramos las rutas seguidas así como fotos que los alumnos sacaron.

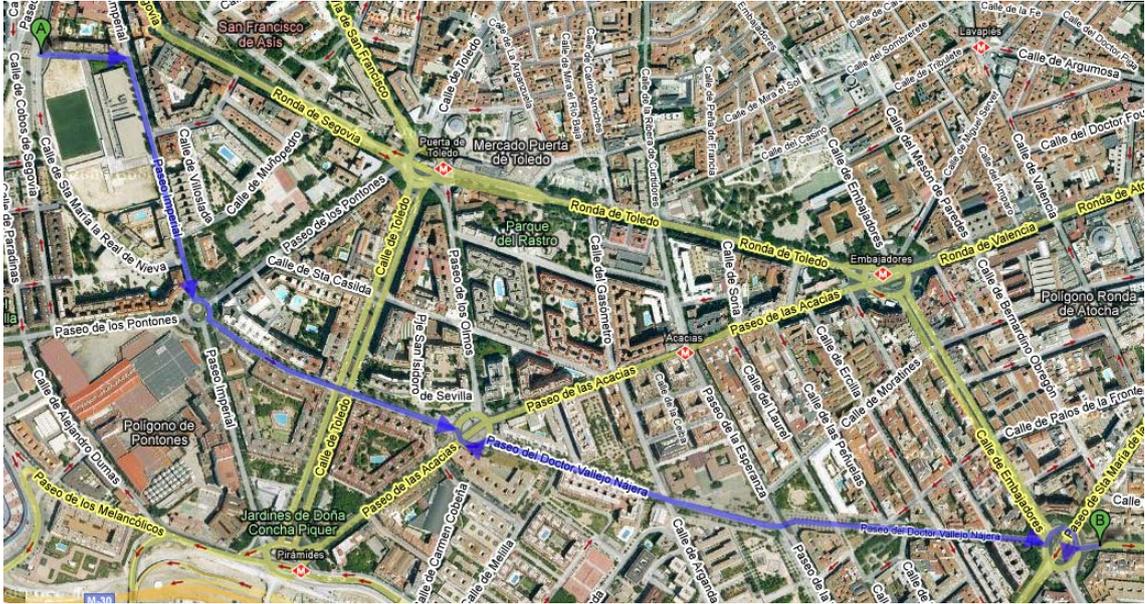
Ruta 1:

Esta ruta estuvo centrada en la castellana. Y esto fue lo que encontramos.



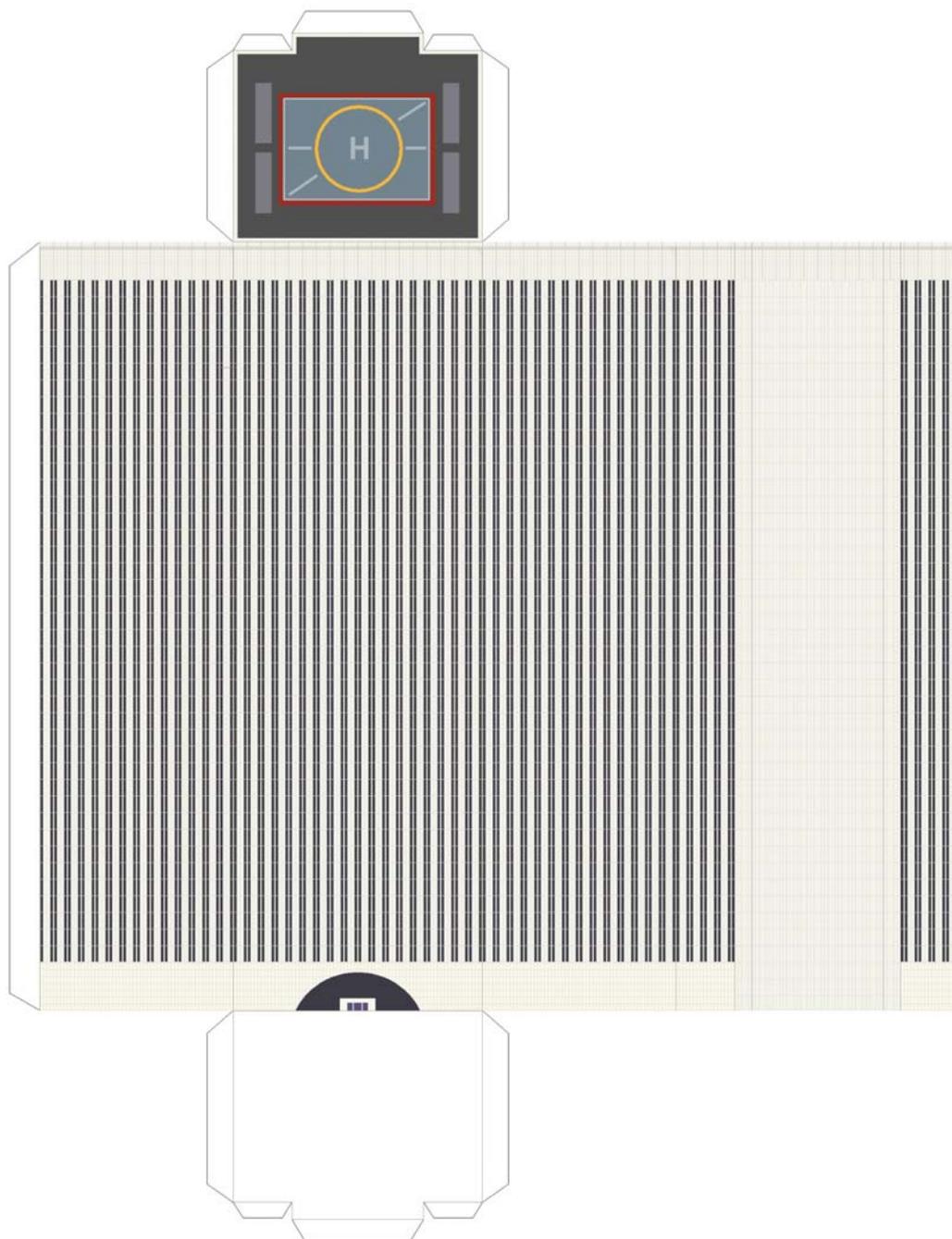
Ruta 2:

En esta ruta nos centramos en los poliedros regulares que se encuentran a lo largo de un carril bici. Como fuimos andando no seguimos exactamente el carril bici, aunque los alumnos propusieron hacerlo otra vez en bicicleta, queda pendiente.



Construcción de los edificios

Uno de los motivos para desechar nuestra idea inicial fue la dificultad de realizar los edificios en cartón, sin embargo, al variar la escala nos permitía mandar el trabajo para casa y así fue. Los alumnos fueron realizando los edificios a lo largo de varios meses. Para su construcción dejamos libre albedrío: unos diseñaron el desarrollo a mano, otros a ordenador y otros no respetaron la escala. De entro todos nuestro aquí algunas plantillas que usaron:



Ficha del edificio

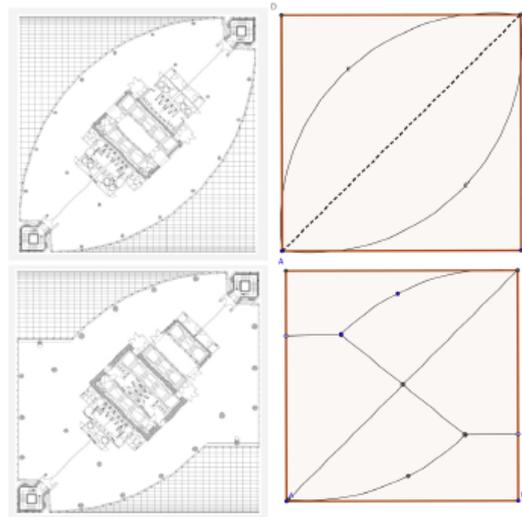
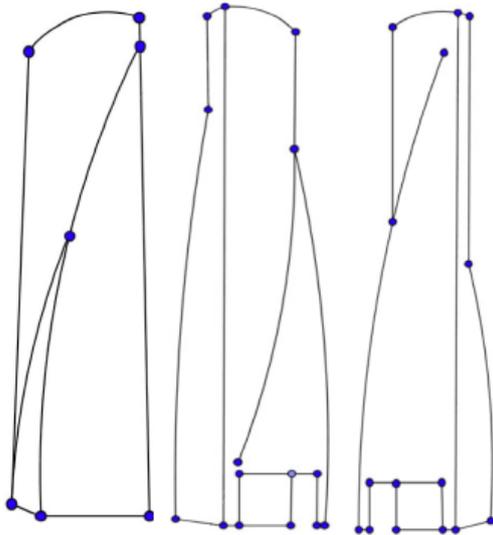
Con toda la información necesario, nos lanzamos a realizar una ficha que denominamos “técnica” con los principales elementos del edificio: Nombre, autor, año de construcción, altura, número de plantas y cualquier otra cosa que pudiéramos encontrar así como las matemáticas que los alumnos veían en él. Ésta parte la realizamos en el aula de informática y nos llevo tres sesiones.

Muestro algunas de las fichas que los alumnos han realizado.

TORRE ESPACIO



- **Nombre:** Torre Espacio
- **Comienzo de la construcción:** Año 2004
- **Fin de la construcción:** 19 de marzo de 2007
- **Arquitecto:** Henry N. Cobb
- **Nº de plantas:** 57 sobre el suelo y 6 de aparcamiento.
- **Altura:** Aproximadamente, 230 metros
- **Formas geométricas:** Base cuadrada. A medida que asciende, va obteniendo una forma hasta alcanzar la de un ojo abierto.
- **Ubicación:** Entre los distritos de Chamartín y Fuencarral-El Pardo. En el complejo de rascacielos CTBA (Cuatro Torres Business Area)
- **Historia:** La construcción del edificio comenzó en el año 2004. En la noche del 6 de septiembre de 2006 se declaró un incendio entre la planta 40 y 42, la última en construirse en ese momento, a una altura de 162 metros, y en la que no hubo ningún herido y los daños no afectaron a la estructura. La obra finalizó en marzo de 2007 y hasta entonces era el edificio más alto de España. El 29 de marzo del 2007 fue superada por la Torre de Cristal, también ubicada en CTBA.



Torre Sacyr



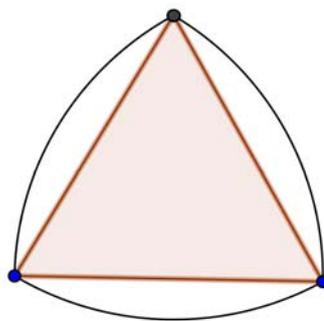
Datos de construcción:

- **Empezó:** 2004
- **Terminó:** 2008
- **Altura:** 236
- **Plantas:** 52
- **Arquitectos:** Carlos Rubio Carvajal y Enrique Álvarez Sala Walter
- **Área:** 70.000 m²
- **Volumen:** Como no encontramos cuanto miden los lados del triangulo que forma la torre vamos a suponer que el lado es "l". Por lo tanto el volumen es:



Triangulo de Releux

Área sector circular $\times 3$ - 2 áreas del triangulo \rightarrow



Día Escolar

Por fin llega el día escolar de las matemáticas. Este año la conferencia que suelen ofrecer el día 12 sobre el tema elegido, fue grabada unos días antes para así facilitar su visión a cualquier hora de la mañana y no estar limitado a la hora de la retransmisión en directo.

Cómo penúltima actividad antes de la construcción de la maqueta llevé a mis alumnos a la conferencia el viernes 8 de mayo para que tomaran las últimas ideas.

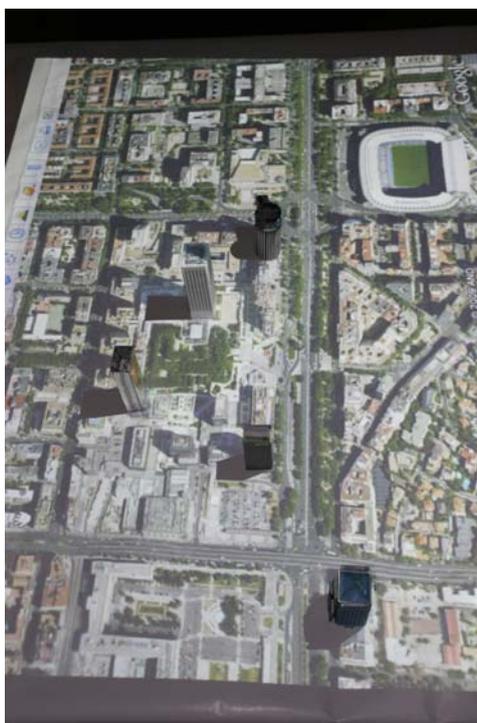
Preparación de la maqueta

La preparación de la maqueta la realicé yo mismo con ayuda de los conserjes del centro. El problema que dejamos de lado al principio había que resolverlo ya, así dado que era inviable sacar en papel una foto aérea de Madrid lo suficientemente grande para que coincidiese con la escala elegida para construir los edificios, optamos en el departamento por usar un cañón y proyectar la imagen de google earth en una mesa.

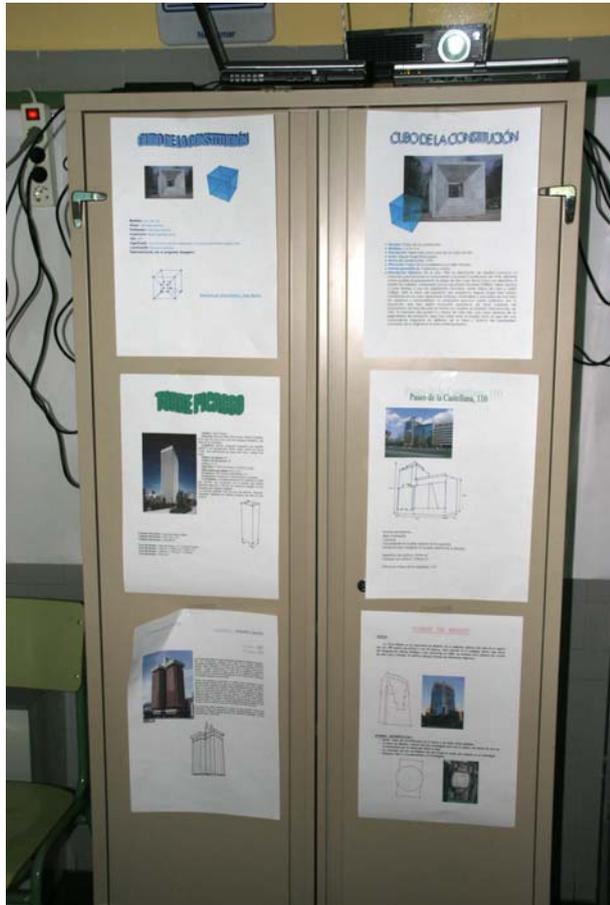
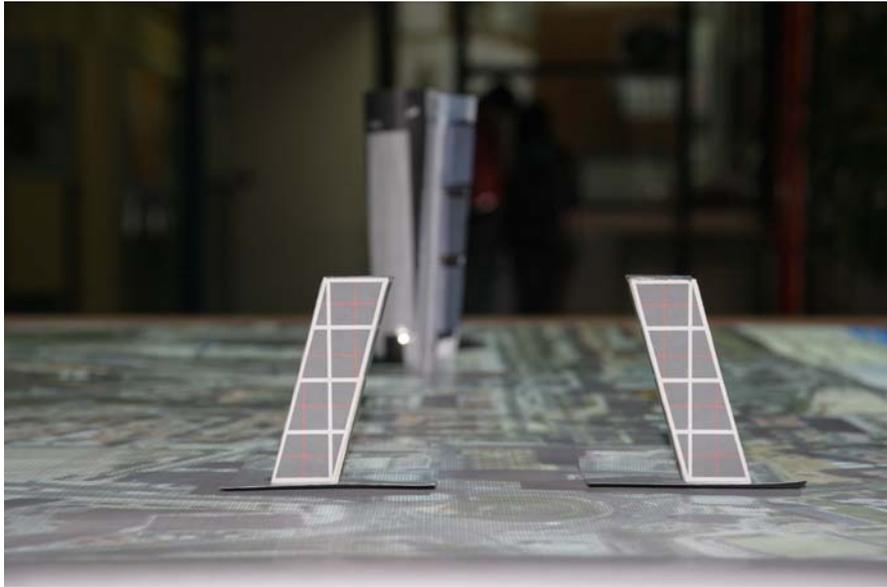
Esto nos llevó a otro problema, pues era imposible por la escala, de nuevo, mostrar con un solo proyector el barrio de Nuevos Ministerios y la zona de las cuatro torres. Así es que tomamos otro cañón para mostrar otra zona.

También proyectamos en el hall, con otro cañón, un video y una presentación en power point (la adjunto en el CD) donde se mostraban otros aspectos de matemáticas y ciudad, cogidos de la conferencia del viernes.

He aquí algunas fotos de cómo quedó todo al final.







Valoración Personal

Cada año intentamos celebrar el día escolar de las matemáticas, algunas veces el tema es más propicio que otras, en esta ocasión, Matemáticas y ciudad daba bastante juego. En el departamento optamos, entre las opciones que la Federación, en librito que nos mandó, por los edificios.

Cómo valoración personal sólo podemos expresar nuestra alegría, pues los alumnos disfrutaron realizando una actividad que se sale de lo común: paseos matemáticos por Madrid, aula de Informática, Geogebra, diseño de las maquetas, y exposición de su trabajo.

Desde nuestro punto de vista, creemos que hemos potenciado otra forma de ver y hacer matemáticas un poco más cercana a su realidad.