

Fuente de "Las Tres Cabezas"

Boadilla del Monte



¿ Divina Proporción ?

Actividad complementaria de matemáticas realizada
en el I.E.S profesor Máximo Trueba:

***Búsqueda de relaciones numéricas en la fuente de
"Las Tres Cabezas".***

Coordinada por:

Remigio Gómez Bernal

Pedro Hernández Sánchez

Rosa Hernández Gila

Profesores de Matemática y Ámbito Científico-Tecnológico

Cursos: S1C, S1D, S3E y S3ED

Abril de 2007

A LA DIVINA PROPORCIÓN

A ti, maravillosa disciplina,
media, extrema razón de la hermosura,
que claramente acata la clausura
viva en la malla de tu ley divina.
A ti, cárcel feliz de la retina,
áurea sección, celeste cuadratura.
Misteriosa fontana de medida
que el Universo armónico origina.
A ti, mar de los sueños angulares,
flor de las cinco formas regulares,
dodecaedro azul, arco sonoro.
Luces por alas un compás ardiente.
Tu canto es una esfera transparente
A ti, divina proporción de oro.

Rafael Alberti

A " ϕ "

Fuente de " Las Tres Cabezas".
¿ Es tu nombre... ?
La perfección de tus líneas,
la armonía de tus formas,
tu brillo
delatan la presencia de ϕ :
el número de oro.
La *Divina Proporción* te envuelve.
La excitación de su búsqueda da comienzo.

Sacit Ámetam

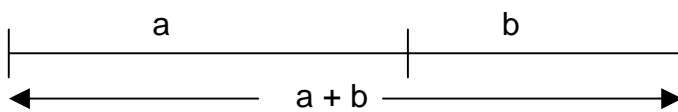
SUMARIO

• I .- Sección aurea, número ϕ y divina proporción.....	5
• II.- ¿Dónde se encuentra la sección áurea?.....	6
• III.- Desarrollo de la actividad.....	8
• IV .- Resultados	9
• V .- Conclusión.....	10
• VI.- Alumnos participantes.....	11

I.- SECCIÓN ÁUREA. NÚMERO ϕ . DIVINA PROPORCIÓN

La sección áurea era, para Platón, la más hermosa relación entre números, la más reveladora de las proporciones matemáticas y la llave a la física del cosmos.

La sección áurea se obtiene al dividir un segmento cualquiera en dos partes a y b de manera que la razón entre el segmento, $a + b$, y la parte mayor, a , sea igual a la razón entre a y b

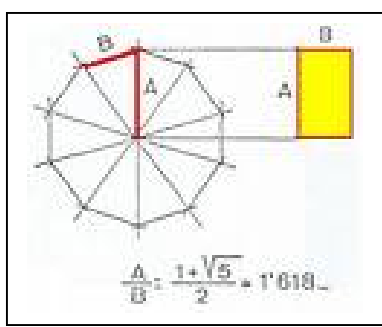


es decir $\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$

Si $a + b =$ lo llamo x y a es la unidad, entonces esta razón es el resultado de la ecuación $x^2 - x - 1 = 0$

que al resolverla da que una solución es $x = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,6180339\dots$ este número fue llamado el **número de oro** desde la Grecia clásica.

En 1900, el matemático Mark Barr le puso el nombre de ϕ (fi) en honor del arquitecto y escultor griego Fidias



Este número se obtiene también como la razón entre el radio de una circunferencia y el lado del decágono regular inscrito.

Se llama **rectángulo áureo** al que tiene como lados el radio y el lado de un decágono

II.- ¿DÓNDE ENCONTRAMOS LA SECCIÓN ÁUREA?




Para los griegos era el rectángulo más bello y armonioso e hicieron sus esculturas y edificios según esa relación. Entre ellos **El Partenón y la estatua de Zeus en Olimpia**




En el **Renacimiento** Leonardo da Vinci, Durero, della Francesca, Miguel Angel,..... la utilizaron en pinturas, grabados y esculturas. A partir de este momento, palacios, iglesias y edificios se erigieron fieles a esta relación



En la naturaleza hay muchos ejemplos de ϕ las conchas de los **Nautilus** y otros moluscos crecen según la proporción áurea



El nombre de *Divina Proporción* proviene de una disertación de Lucca Paccioli, titulada **De Divina Proportione**, que se publica en 1509, y cuyas ilustraciones se deben a Leonardo Da Vinci. En este libro se analiza la armonía y la estética de esta proporción.



El **Stradivarius** de 1713 se considera el modelo clásico de violín, en él la relación entre la longitud total y la caja es el número de oro



El edificio de las **Naciones Unidas** de Nueva York construido por Wallace K. Harrison en 1949 lo está según rectángulos áureos



El D.N.I. y las tarjetas de crédito son ejemplos de rectángulos áureos en la actualidad

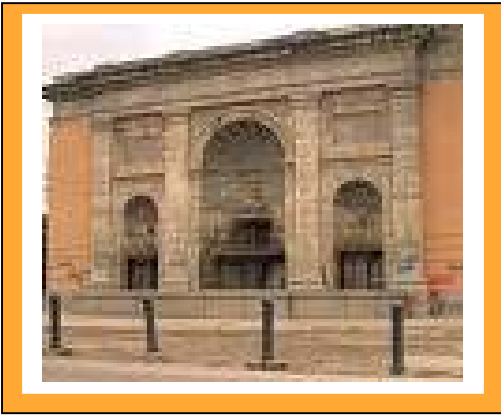
Piet Mondrian (1872-1944) Estructuró sus pinturas abstractas según las reglas de la sección áurea



En la mayoría de los **campos de fútbol** de España, la relación entre el largo y el ancho es alrededor del 1,52 . Así, en Barcelona (1,54), Sevilla (1,50), At. Madrid (1,50), Valencia (1,54), At. Bilbao (1,51), Deportivo (1,54) , Real Sociedad (1,50)....., sin embargo, el Santiago Bernabéu mide 106 x 66 y su relación es 1,606 tan sólo a **12 milésimas del número de oro: 1,618**



¿ Será porque el Real Madrid **juega en un rectángulo de oro** por lo que ha sido elegido, por la FIFA , el mejor equipo del mundo del siglo XX?



¿ Se construyó la fuente de " Las Tres Cabezas " siguiendo la relación numérica de la *Divina Proporción* : máximo exponente de la belleza clásica?
 ¿ Estará el número de oro en nuestra fuente?

III.-DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD:



Los alumnos organizados en grupos de cinco, con un croquis de la fuente ,un flexómetro , una máquina de fotos, papel y lápiz, realizaron los siguientes pasos:

- a) Se tomaron las medidas de los distintos elementos de la fuente. Se midió un sillar y se contaron los sillares para obtener las medidas en vertical.
- b) Se realizaron fotografías de la fuente para utilizarlas en la obtención de otras medidas necesarias, por medio de escalas.



- c) Una vez obtenidas las mediciones se hallaron, en el aula, las distintas razones entre la base y la altura de los rectángulos que queríamos comprobar.
- d) Se elaboró un trabajo detallado con todas las medidas y resultados

IV.- PROYECTO:

Se estudiaron los siguientes tres rectángulos A, B y C

Rectángulo A : rectángulo exterior

Rectángulo B : rectángulo central

Rectángulo C : rectángulo lateral



Se obtuvieron los siguientes resultados:



Longitud de la base:

10,92 metros

Longitud de la altura

6,80 metros

Relación: 1,605

$\phi = 1,618$

Diferencia: 0,013



Longitud de la base:

4,20 metros

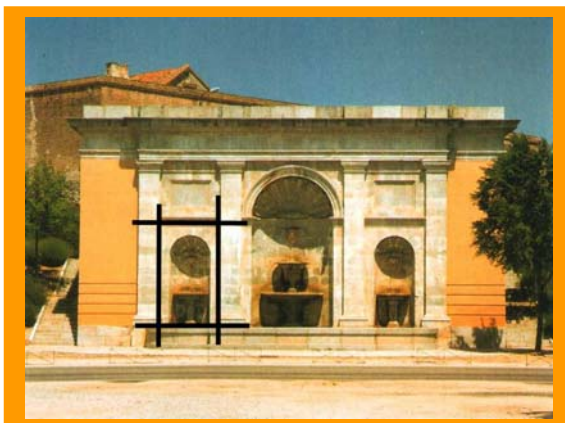
Longitud de la altura

6,80 metros

Relación: 1,619

$\phi = 1,618$

Diferencia: 0,001



Longitud de la base:

2,50 metros

Longitud de la altura:

4,00 metros

Relación: 1,600

$\phi = 1,618$

Diferencia: 0,018

VI.- CONCLUSIÓN:

Objetivo alcanzado:
LA DIVINA PROPORCIÓN (EL NÚMERO DE ORO)
se encuentra en la fuente de " Las Tres Cabezas" en
tres rectángulos

Este estudio se ha publicado:

- En nuestra revista digital de matemáticas Sacit Ámetam (11/05/2007)

<http://revistasacitametam.blogspot.com/>

- En las EXPERIENCIAS de ESO de la COMUNIDAD MATEMÁTICA de Educamadrid (14 de mayo de 2007)

<http://www.educa.madrid.org/portal/web/comunidadmatematicas>

- En el CENTRO DE PROFESORES (CAP) de la Dirección de Área Territorial Madrid-Oeste al que está adscrito nuestro Instituto (28/05/2007)

<http://www.educa.madrid.org/web/cap.majadahonda/poniente/>

- El estudio completo y detallado con fichas, croquis, autorizaciones,..... está en las ACTIVIDADES, EXCURSIONES y VISITAS de la página de matemáticas: (09/05/2007)

<http://ficus.pntic.mec.es/phes0006/index>

Pendiente de publicar en:

- Revista Digital de EDUCAMADRID (se publicará en el mes de Octubre)
- Experiencias en la Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas

VI.- ALUMNOS PARTICIPANTES DE S1D, S1C, S3E Y S3ED



Jacobo Aguirre
Belén Alguacil
Pablo Arriaga
Luis Ballestín
Gabriel Boccolini
Marco Fernández
Carlos Fernández-
Mayoralas
Elena Figueroa
Ana García

Álvaro González
Lara González
Carolina Gutiérrez
Cristina Gutiérrez
Almudena Herráez
Gonzalo Huerta
José Luis Jiménez
Afsane Kazerani
Nerea Lago
Óscar Lambea

Hugo Lapeña
Andrea Llorente
María Martín
Enrique Martínez
Laura Martínez
Ana Isabel Partida
Carlota Salgado
Cristina Sereno
Sandra Tejedor
Mohammed Boutarga

Najib El Moussaoui
Juan Espín
Juan García de Weert
Andreia M^a Gurei
Vanessa Moreno
Adina Oanea
Alicia Piñeiro
Andreea A. Roja
Rus Sergiu
Rubén Subire



Aitor Amigo
Rocío Bachiller
Jessica Barrionuevo
Ángel M. Cabezas
Ángel Calabia
Alejandro Cañas
M. Belén Cid

Sara Fares
Aitor Jiménez
Iris Luque
Mónica Mateo
Jesús Mejuto
Jimena Molina
Susana Molina

Héctor Moreno
Andrés Moreno
Miguel A. Padernia
Fernando Peris
Marta Piñero
Manuel Reyes
Alejandra Rodrigo

Vanessa Roldán
Alejandro Sánchez
Fabricio Villacís
David Yusta
Yennifer Agredo
Tiago Amorío

Patricia Barquilla
Elena Mesa
Paula Moreno
Beatriz Pérez
Loreto Recarte
Álvaro Serrano

