



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 AGOSTO 2009

“EL TALLER DE MATEMÁTICAS”

AUTORÍA ANA ISABEL ACIÉN CRIADO
TEMÁTICA MATEMÁTICAS
ETAPA ESO Y BACHILLERATO

Resumen

El siguiente artículo trata sobre las importantes aportaciones que el taller de matemáticas puede hacer para cambiar la visión que de la asignatura tienen la mayor parte de los alumnos.

Se tratará también una de las actividades propuestas para analizar la importancia de las proporciones en diversos ámbitos de nuestra vida, como son la escultura o la arquitectura. Nos centramos concretamente en la razón áurea y la razón cordobesa.

Palabras clave

- Taller de matemáticas.
- Proporción.
- Razón áurea.
- Razón cordobesa.

1. EL TALLER DE MATEMÁTICAS Y SUS OBJETIVOS

La asignatura del taller de matemáticas nos da la posibilidad de que el alumno rompa con la opinión negativa que tiene hacia las matemáticas. La gran diversidad de actividades que se pueden trabajar de una forma más lúdica que en una clase convencional propicia un trabajo más ameno y divertido que hace que el alumno participe de una forma más activa.

Se trata de conseguir los siguientes objetivos:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 AGOSTO 2009

- Utilizar las matemáticas como una herramienta necesaria en nuestro entorno y en nuestra vida cotidiana.
- Utilizar las habilidades matemáticas para resolver problemas cotidianos.
- Fomentar la capacidad de relacionarse del alumnado, trabajando en equipo para resolver diversos problemas.
- Conocer los aspectos matemáticos presentes en distintos ámbitos como la pintura, la escultura o la arquitectura.
- Conocer la relación de las matemáticas con otras áreas y su importancia en todos los campos de la ciencia y de las ciencias sociales.
- Valorar el aspecto estético de las matemáticas.
- Fomentar la capacidad de disfrutar con los aspectos estéticos que ofrecen objetos y situaciones.
- Conocer algunas aplicaciones de la informática que faciliten la resolución de ciertos problemas.

Con el propósito de conseguir estos objetivos, planteamos diversas actividades, empezando por una de ellas en la que trataremos de mostrar una visión de la realidad desde un punto de vista matemático. Usaremos para ello la proporcionalidad, mostrando al alumnado la estética matemática que está presente en la arquitectura, la pintura, la escultura, o incluso en la naturaleza, a través de distintas razones de proporcionalidad.

2. LA PROPORCIÓN ÁUREA Y LA PROPORCIÓN DIVINA

Para comenzar con la actividad proponemos a nuestros alumnos que consulten en la siguiente dirección de internet

http://descartes.cnice.mec.es/materiales_didacticos/belleza/indicebelleza.htm#obje

C/ Recogidas Nº 45 - 6ºA 18005 Granada csifrevistad@gmail.com



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 AGOSTO 2009

Aquí podrán encontrar distintas esculturas famosas, así como obras arquitectónicas en las que se encuentran presentes distintas razones de proporcionalidad, principalmente la razón áurea y la razón cordobesa.

1.- LA PROPORCIÓN ÁUREA O PROPORCIÓN DIVINA.

- 1,618... que es el denominado número áureo y a la proporción se le denomina áurea o divina. Esta proporción refleja la máxima belleza y perfección, es decir la belleza divina. El rectángulo asociado se denomina rectángulo áureo.

A la hora de estudiar el número áureo pretendemos conocer y valorar las propias habilidades matemáticas para afrontar las situaciones que requieran su empleo.

Objetivos didácticos

- Definir sección áurea y número áureo.
- Construir geoméricamente la sección áurea de un segmento.
- Construir rectángulos áureos.
- Descubrir el número áureo en la vida cotidiana.

Actividad 1.- Construcción del número de oro y rectángulos áureos.

Dado un segmento PQ, diremos que PR es el segmento o sección áurea de PQ si cumple que:

$$PQ/RQ = PQ/PR$$

El número áureo es un número irracional, que se obtiene como solución de la ecuación siguiente:

$$1/x = x/(x-1)$$

Una de las soluciones de esta ecuación es $x = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 AGOSTO 2009

Un rectángulo áureo es aquel en el que los lados están en proporción áurea, es decir su razón es el número áureo.

- 1.1.- Construye un rectángulo áureo de base 18. Anota el valor de la altura en tu cuaderno.
- 1.2.- Construye otros rectángulos áureos conocida su base, por ejemplo 12 y 20. Anota el valor de la altura en tu cuaderno.
- 1.3.- Construye otros rectángulos áureos conocida su altura, por ejemplo 8 y 10. Anota el valor de la base en tu cuaderno.
- 1.4.- Mide la longitud de los lados del D.N.I. ¿es un rectángulo áureo?
- 1.5.- Busca otros ejemplos de rectángulos áureos.

Actividad 2.- El número de oro en el arte, el diseño y la naturaleza

EL NÚMERO DE ORO EN LA ARQUITECTURA

El número áureo ha tenido una enorme importancia cultural y estética en la historia, aparece por ejemplo en el alzado del Partenón griego o en el Monasterio del Escorial, así como en La Gran Pirámide de Keops. También está presente en el Patio de los Leones de la Alhambra de Granada y en la catedral de Notre-Dame.

- 2.1.- Busca otras obras arquitectónicas donde aparezca la razón áurea.

EL NÚMERO DE ORO EN EL ARTE

El número áureo aparece también en cuadros y esculturas. El cuadro de Dalí *Leda atómica*, pintado en 1949 está basado en la proporción áurea. Lo mismo ocurre con *El Cristo de la Cruz* (1950), con la *Venus de Boticelli* o con la *Gioconda*. Un ejemplo claro de sus aplicaciones en la escultura es su uso en la *Venus de Milo*.

- 2.2.- Busca otras obras de arte donde aparezca la razón áurea.

EL NÚMERO DE ORO EN LA NATURALEZA

La espiral de Durero: Si tomamos un rectángulo áureo ABCD y le sustraemos el cuadrado AEFD cuyo lado es el lado menor AD del rectángulo, resulta que el rectángulo EBCF es áureo. Si después a éste le quitamos el cuadrado EBGH, el rectángulo resultante HGCF también es áureo. Este proceso se



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 AGOSTO 2009

puede reproducir indefinidamente, obteniéndose una sucesión de rectángulos áureos encajados que convergen hacia el vértice O de una espiral de Durerro.

2.3.- Construye en tu cuaderno la espiral de Durerro.

2.4.- Busca imágenes de moluscos en los que aparece esta espiral.

EL NÚMERO DE ORO EN EL CUERPO HUMANO

Leonardo Da Vinci realizó un dibujo para ilustrar el libro *De Divina Proportione* del matemático Luca Pacioli editado en 1509. En dicho libro se describen cuales han de ser las proporciones de las construcciones artísticas. EL hombre perfecto será aquel en el que las relaciones entre las distintas partes de su cuerpo sean el número de oro. Resulta que la relación entre la altura del hombre y la distancia desde el ombligo a la mano es el número áureo.

Leonardo da Vinci dedicó buena parte de su *Tratado de pintura* a expresar las proporciones más armónicas entre todas las partes del cuerpo. Así, dijo que la longitud de la mano debe ser un tercio de la del brazo; la distancia entre el corte de la boca y la base de la nariz, un séptimo del rostro; el dedo gordo del pie, la sexta parte de la planta del pie; la palma de la mano sin dedos, la mitad que el pie sin dedos

2.- LA PROPORCIÓN CORDOBESA O PROPORCIÓN HUMANA.

- 1,306... que es el denominado número cordobés y a la proporción se le denomina cordobesa o en contraposición a la anterior proporción humana. El rectángulo asociado se denomina cordobés.

Objetivos didácticos

- Definir la proporción cordobesa.
- Construir geoméricamente la proporción cordobesa.
- Descubrir la razón humana en la vida cotidiana.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 21 AGOSTO 2009

Actividad 1.- Construcción del número cordobés.

La siguiente relación:

$$\frac{R}{L} = \frac{1}{\sqrt{2-\sqrt{2}}}$$

Es $c=1,306562964\dots$, que se conoce como número cordobés.

Dicha proporción se extendió rápidamente quedando de manifiesto en múltiples obras pictóricas y arquitectónicas.

Actividad 2.- El número cordobés en el arte, el diseño y la naturaleza

EL NÚMERO CORDOBÉS EN LA ARQUITECTURA

Esta proporción se encontró haciendo un análisis de los distintos edificios cordobeses. Nos encontramos ante una nueva invariante en la arquitectura cordobesa: la proporción 1,3.

El número cordobés ha tenido una gran repercusión en el mundo de la arquitectura. Son numerosos los ejemplos que podemos encontrar en los cuales se encuentra presente esta proporción. Algunos de ellos son la *bóveda cordobesa* o las bellas arcadas de la *mezquita de Córdoba*.

Se puede encontrar la proporción cordobesa también en el Arco de la Defensa de París, así como en el Arco del Triunfo.

2.1.- Busca en internet los monumentos mencionados anteriormente y dibuja sobre ellos la razón cordobesa.

EL NÚMERO CORDOBÉS EN EL ARTE

Según los trabajos del alemán *Fechner* esta proporción se establece en multitud de obras pictóricas y para el arquitecto Rafael de la Hoz Arderius dicha proporción queda perfectamente



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 21 AGOSTO 2009

encajada en la *Gran Pirámide*. Se encuentra presente también en la Venus Capitoline y en la Afrodita de Cnido.

Los estudios efectuados sobre el tema indican que la proporción dicha está más extendida de lo que hasta ahora se creía.

Al concluir esta actividad esperamos que nuestros alumnos hayan aprendido a distinguir entre la proporción áurea, armónica o divina, y la proporción cordobesa o humana. Que sean capaces de identificar la presencia de estas proporciones en nuestro entorno y de apreciar la belleza de las mismas.

BIBLIOGRAFIA

De la Hoz, R. (1973). *La proporción cordobesa*, Córdoba: Actas de la quinta asamblea de instituciones de Cultura de las Diputaciones. Ed. Diputación de Córdoba.

De la Hoz, R. (1996). *La proporción cordobesa*, Córdoba: Actas de las VII Jornadas Andaluzas de Educación matemática "Thales". Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba.

Aranda, F. D. y de la Fuente, M. (2001) *Matemáticas, Naturaleza y Arte*. Ed. Junta de Andalucía.

Gacetilla Matemática (2001). Proporción cordobesa. *Historias*. Extraído el 10 de junio de 2008 desde <http://www.arrakis.es/~mcj/cordoba.htm>

Sáinz Herrero, M.(2006). El número de oro y la estrella pitagórica. Extraído el 19 de diciembre de 2008 desde http://centros5.pntic.mec.es/~barriope/matematicas/web_taller_0203/mujeres/monica/oro.htm

Autoría

- ANA ISABEL ACIÉN CRIADO
- IES LA PUEBLA, LA PUEBLA DE VÍCAR, ALMERÍA.
- anaaciencr@hotmail.com