

# El número y la proporción áurea. Las mujeres y las matemáticas

NIVEL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA / 4.º, 5.º Y 6.º AÑO  
MATEMÁTICA

Palabras clave: números irracionales / proporcionalidad / números /  
mujeres / relación / proporción áurea



# El número y la proporción áurea. Las mujeres y las matemáticas



Fuente: [Wikipedia](#)

EDUCACIÓN SECUNDARIA / CICLO ORIENTADO

Cursos: 4.º, 5.º y 6.º año

Matemática

## Fundamentación

En esta propuesta, presentamos un recorrido posible para trabajar con uno de los números irracionales, el número áureo y la proporción áurea, teniendo en cuenta su contexto histórico de surgimiento.

El número áureo y la proporción áurea forman parte de uno de los contenidos que se aborda en el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria, especialmente porque su descubrimiento ha fascinado al ser humano, hasta el punto de constituirse en indicador de perfección, estética y belleza, expandiéndose y aplicándose en innumerables ámbitos, como la arquitectura, la escultura, la pintura, el diseño, etc.

También en esta secuencia se busca poner en discusión la invisibilización de las mujeres en las diferentes áreas del conocimiento. En esta oportunidad, hablaremos de Téano, considerada la verdadera artífice del teorema de la proporción áurea.

Esta propuesta constituye un breve recorrido por una de las aristas posibles para su tratamiento. Al final del documento, encontrarán otros materiales de acceso libre que pueden consultar, junto a una ficha técnica que presenta la inscripción de estos contenidos en el Diseño Curricular del nivel Secundario .





## Esquema de la propuesta

### **Clase 1.** Para ver y calcular

Exploración del tema a partir de un video para promover el intercambio y la reflexión con el grupo clase y el o la docente.

Observación, medición y cálculo utilizando applet, calculadora y lápiz y papel.

Reflexión sobre la invisibilización de la mujer en la historia de la ciencia.

### **Clase 2.** Dónde encontramos la proporción áurea

Medición, cálculo y comprobación a partir de la observación y medición de las dimensiones de objetos cercanos.

### **Clase 3.** Reflexionar y conversar

Visualización de un video en el que se cuestiona la proporción áurea como único e indiscutible indicador de belleza.

Reflexión sobre lo visualizado y sobre algunas imposiciones estéticas que tenemos naturalizadas y, muchas veces, consideramos indiscutibles.

## Clase 1. Para ver y calcular

*El objetivo de esta instancia es conocer la proporción áurea, en primer lugar, desde el contexto de surgimiento, el cual le otorgaba a la proporción cualidades divinas.*

*En este espacio, la información y los recursos proporcionados por el o la docente se entamarán con la experiencia concreta de convertirse en observadores de su entorno en busca de esta perfección, supuesto atributo otorgado a las obras que respetan la proporción áurea.*

*Por otro lado, proponemos poner en discusión las posibilidades de las mujeres, a lo largo de la historia, de acceder a la educación y de ser reconocidas por sus aportes en la ciencia.*

*En la primera actividad, les compartimos un video para comenzar a pensar en estos resultados matemáticos. Será necesario prever los recursos materiales para la proyección del video u organizar la modalidad de visualización (grupal en clase, individual como tarea, en pequeños grupos, etc.), y también, destacar la importancia de tomar notas de aquellos aspectos que les resultaron significativos.*

*Antes de iniciar el visionado, se podría indagar si alguna vez escucharon hablar sobre la proporción áurea, si les resulta conocida alguna de esas palabras, etc. También, sería importante comentar de manera oral –antes de la proyección– algunas características de la escuela pitagórica, el lugar de la mujer en este tipo de grupos, en particular el de Téano, a quien algunos historiadores, dada su obsesión por la búsqueda de la perfección, le atribuyen el desarrollo del teorema de la proporción, entre otros. A continuación, compartimos un texto breve destinado a las y los estudiantes. Podría ser leído individual o colectivamente y comentado en la clase.*

La escuela pitagórica fue fundada por el filósofo y matemático griego Pitágoras. Este grupo de estudiosos estaba conformado por hombres y mujeres, algo poco común, ya que en aquella época la mujer se dedicaba al cuidado de los hijos, y estaba marginada de la actividad científica. Claro que las mujeres que participaban de espacios de aprendizaje eran de las clases sociales altas.

Pitágoras estableció que los descubrimientos, el conocimiento y los bienes eran comunes y secretos, es decir, constituían patrimonio del grupo y no debían difundirse. Por eso, se hace difícil identificar a quién pertenecía cada aporte, y es conveniente hablar de las contribuciones de “los pitagóricos” y no de un autor o autora en particular.

Dentro de ese grupo, se encontraba Téano. Se cree que ella era la esposa de

Pitágoras, con quien había tenido, al menos, dos hijas: Arignote y Damo. Según se cuenta, Pitágoras murió en una revuelta de la que su esposa pudo escapar, exiliarse y llevar consigo algunos de los escritos de los pitagóricos. Téano tomó las riendas del grupo y continuó con la expansión, en Grecia y Egipto, de los conocimientos matemáticos y filosóficos.

Los pitagóricos pensaban que el universo estaba regido por los números. Por ello, estaban obsesionados y apasionados por la búsqueda de la perfección y la armonía; creían que todo estaba regido por números. Al ser grandes observadores del mundo natural, pudieron identificar que, ante elementos de la naturaleza percibidos por la mayoría como bellos, se repetían ciertos patrones que se sintetizan en un número o proporciones.

Uno de estos resultados se le atribuye a Téano, quien propuso el teorema de la proporción áurea, la cual se transformó en signo de perfección y armonía y en parámetro de belleza. Este criterio, vigente aún en la actualidad, comenzó a expandirse y a aplicarse en innumerables ámbitos del desarrollo de la vida humana, como la arquitectura, la escultura, la pintura, el diseño, etc.

*Podría ocurrir que a algunos estudiantes les resulte familiar este resultado por su relación con la producción de imágenes, especialmente con las fotográficas y filmicas, dado que existen publicaciones en redes sociales que refieren a cómo mejorar la composición para estas producciones. Por ejemplo, en estos casos:*

- [Proporciones áureas, ¿por qué las utilizo?](#)
- [Mejora la composición de tus fotos](#)

*Para ampliar sobre la biografía de Téano, les compartimos, en la sección Enlaces de interés, algunas propuestas y portales que contienen esta información y la de otras matemáticas que tal vez poco conocemos por su condición de mujer.*

*Consideramos interesante tomar algún tiempo de la clase para reflexionar acerca de las posibilidades de acceso a la educación de las mujeres; podría pensarse en una actividad articulada con [Ciencias Sociales](#), con ESI o proyectos institucionales relacionados con cuestiones de género.*

## Actividad 1

Organizados en grupos, miren el siguiente video y tomen notas de aquellos asuntos que describan o expliquen qué es una proporción áurea. Presten atención también a quién se le atribuyen los primeros trabajos con el número de oro o Phi.

El siguiente video, que podría ser proyectado en el aula, posibilitará identificar la proporción y el número áureo y conocer algunos motivos por los que llamó tanto la atención.

Luego de la visualización del video, es clave generar un momento de intercambio y conversación, lo que permitirá conocer aquello que los y las estudiantes interpretaron al mirarlo, ensayar algunas hipótesis, corroborar numéricamente la relación, entre otras cuestiones.

Les compartimos algunas preguntas que pueden orientar y potenciar los intercambios:

¿Cuál es la proporción áurea? ¿Qué es “el número de oro”? ¿Dónde se puede identificar la proporción? ¿Cómo se determina si un objeto está en proporción áurea? ¿Los cortes que se realicen sobre cualquier segmento siempre estarán en proporción áurea? Según este video, ¿quién fue el primer matemático en descubrir esta relación? ¿A qué se deberá que no se nombre a Téano?

Les recomendamos ir tomando notas en el pizarrón a medida que los y las estudiantes van recuperando algunas ideas sobre lo visualizado. Como por ejemplo, las características de la relación que se establece entre las longitudes de los diferentes segmentos, el ensayo con algunos casos numéricos, entre otras. Podría también volverse sobre algunos tramos claves del video.

A continuación, les proponemos una actividad para poner a prueba lo observado en el video y verificar la existencia de la proporción áurea en los segmentos que contiene un applet. En esta instancia, será necesario, por un lado, organizar los recursos y modos para que los estudiantes puedan acceder al applet, compartiendo el enlace por correo electrónico, aulas virtuales, etc.; y por otro, anticipar el modo en el cual se proyectará a la clase el applet para cuando se requiera mostrar algún caso particular de manera colectiva.

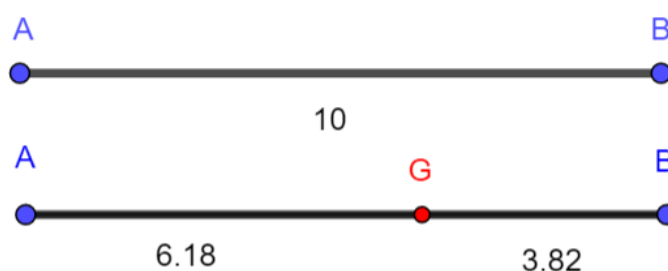
## Actividad 2

Luego de ver el video, les proponemos:

a) Conversen con sus compañeros y el profesor o la profesora: ¿por qué piensan que el nombre de Téano no se menciona en este video? Reflexionen juntos y extraigan conclusiones.

b) Exploren en este [applet](#) una situación similar a la visualizada en los primeros minutos del video, para completar las siguientes actividades:

Como pueden observar en la imagen del *applet*, hay dos segmentos: un segmento  $\overline{AB}$  de 10 cm, y abajo, una copia del mismo segmento. En el segundo segmento, se ha marcado un punto G, y se forman los segmentos  $\overline{AG}$  de 6,18 cm y  $\overline{GB}$  de 3,82 cm aproximadamente.



a) Muevan el punto B del segundo segmento para cambiar su medida. Copien y completen en sus carpetas la tabla que aparece más abajo:

i) Completen las tres primeras columnas con las medidas de los segmentos que se obtienen al mover el punto B.

*Para completar las consigna ii) y iii), seguramente resulte necesario recordar la definición de razón, que podría enunciarse de este modo:*

Recordemos:

La razón es una relación entre dos cantidades. Por ejemplo: si nos preguntamos cuántas veces está contenido un segmento en el otro, para poder expresar esta relación, utilizamos fracciones o números decimales. Estos se obtienen al dividir los valores de las cantidades relacionadas.

- i) En la cuarta columna, calculen la razón entre las medidas de los segmentos  $\overline{AB}$  y  $\overline{AG}$ .
- ii) En la quinta columna, calculen la razón entre las medidas de los segmentos  $\overline{AG}$  y  $\overline{GB}$ .



Medida $\overline{AB}$	Medida $\overline{AG}$	Medida $\overline{GB}$	Razón entre segmentos $\frac{\overline{AB}}{\overline{AG}}$	Razón entre segmentos $\frac{\overline{AG}}{\overline{GB}}$
10 cm	6,18 cm	3,82 cm	$10 \text{ cm} / 6,18 \text{ cm} = 1,61\dots$	$6,18 \text{ cm} / 3,82 \text{ cm} = 1,61\dots$

d) ¿Qué observan en los resultados obtenidos en las últimas dos columnas?

*En este momento, resultaría oportuno detenerse y socializar los resultados obtenidos en las últimas dos columnas, compartiendo cuáles fueron los criterios utilizados para registrar estas mediciones, especialmente aquellos que refieren a la cantidad de cifras decimales que se pusieron en consideración, el redondeo, el truncamiento, etc.*

*Si el trabajo del cálculo de las razones se realiza con GeoGebra, utilizando las medidas reales que proporciona el software, el nivel de precisión será mayor. Mientras que, si se combina con el uso de alguna calculadora, es importante advertir que mientras mayor resulte la cantidad de cifras consideradas, mejor será la aproximación al número de oro. En el applet, se consideraron 5 cifras significativas, pero se podría aumentar o disminuir esta cantidad y convertirse en un asunto de discusión, reflexión y análisis. Esta exploración permitiría una aproximación al concepto de número irracional, al advertir la infinita cantidad de cifras decimales no periódicas presentes en esta relación.*

*Luego de este debate, se podría caracterizar al número hallado, completando el o la docente con cuestiones como la expresión del número, su simbolización, etc.*

El número que obtuvieron es el número de oro. Se simboliza con la letra griega  $\phi$  (**phi**). Es un número **irracional, ya que su expresión decimal tiene infinitos dígitos no periódicos**, y su valor es  $\frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,6180339887\dots$

e) En el video, observamos que no todas las divisiones que podemos hacer de un segmento nos dan como resultado el número de oro. Supongamos que quieren explicarle a un compañero cómo verificar si cumplen con la relación áurea las medidas de dos segmentos ( $\overline{AG}$  y  $\overline{GB}$ ) obtenidos a partir de uno ( $\overline{AB}$ ). En el caso de que le envíen un mensaje de *WhatsApp*, ¿qué le escribirían a su compañero?

### **Sugerencias para compartir con las familias**

*Se pueden proponer actividades en las que los y las estudiantes comenten con sus familias lo abordado en la clase, para conocer sobre las posibilidades de acceso al estudio de las mujeres de su entorno. Esta información podría ser recogida, comentada y analizada en clase, transformándose en una oportunidad para abordar contenidos del eje Estadística y Probabilidad.*

## Clase 2. Dónde encontramos la proporción áurea

*En este segundo encuentro, el objetivo es explorar en distintos objetos del entorno cercano la existencia de la proporción áurea entre sus dimensiones o entre la distribución de los elementos que componen algunos objetos.*

*Resultaría importante retomar algunos aspectos discutidos y acordados en el primer encuentro. Para eso, les compartimos un texto que intenta recuperar algunos de esos aspectos y posibilita la introducción a la próxima consigna:*

El número de oro cobró especial relevancia en la Grecia antigua, dado que esta proporción era observable en muchos elementos de la naturaleza, adquiriendo propiedades divinas.

Muchos artistas pensaron en la proporción áurea como modelo de belleza y armonía. La aplicaron en sus más diversas creaciones, e incluso la consideraron un ideal para la constitución de la figura humana, tal como se puede observar en numerosas esculturas y pinturas.

En la actualidad, muchos de los objetos que tenemos a nuestro alcance son diseñados con proporción áurea. Es decir, el cociente entre sus dimensiones (siempre dividiendo la mayor en la menor) se aproxima al número de oro. En la actividad que desarrollaremos a continuación, pondremos a prueba este criterio de belleza y armonía analizando las medidas de diferentes objetos.

### Actividad 1

Un elemento común e importante para nuestra identidad es el Documento Nacional de Identidad (DNI). Con tu compañera o compañero más cercano, busquen uno y realicen las mediciones necesarias para determinar si se encuentra en proporción áurea o no.



*Para andamiar esta respuesta, se podrían plantear los siguientes interrogantes de manera oral, o bien de manera escrita, como parte de las consignas a responder. En cuanto a las mediciones, seguramente cada grupo obtendrá una distinta, dado que dependerá del instrumento que se utilice para medir y de la precisión con la que se comunique. Estas medidas rondarán los 87 y 54 milímetros, siendo la razón aproximadamente 1.6111... la cual es una muy buena aproximación al número de oro.*

- a) ¿Qué medidas fueron necesarias determinar? ¿Qué tuviste en cuenta para realizar las mediciones?
- b) ¿Las medidas de sus dimensiones se encuentran en proporción áurea?

## Actividad 2

*Esta actividad invita a las y los estudiantes a explorar su entorno, seleccionando diferentes objetos con el fin de poner a prueba esta relación de proporcionalidad.*

Con el compañero o la compañera más cercana, elijan 4 (cuatro) objetos que se encuentren al alcance, como por ejemplo:

- hojas A4
  - tarjeta bancaria
  - celular
  - pantalla de TV
  - calculadora
  - aberturas de la sala
  - etc.
- a) Realicen en la carpeta un boceto de los objetos seleccionados y registren las mediciones que crean necesarias para saber si se encuentran en proporción áurea.

- b) Verifiquen si los objetos seleccionados se encuentran en proporción áurea o no. Escriban los argumentos necesarios que justifiquen por qué están o no en proporción áurea.

*En esta propuesta, las actividades se centraron en determinar si las dimensiones de diferentes objetos cumplen con la proporción áurea. Es importante aclarar que se puede profundizar su tratamiento, incluyendo rectángulos áureos, espirales áureas, etc., y además, analizar la composición y distribución de los elementos al interior de cada objeto.*



## Clase 3. Reflexionar y conversar

*En esta clase, el objetivo es poner en discusión el carácter de este indicador como único patrón de belleza y armonía reconocido y respetado históricamente. Para esta discusión, se propone como motivación la visualización de un video, en el cual se plantea una argumentación contrapuesta a este ideal de belleza. A partir de esto, se les puede preguntar: ¿todo lo bello está en proporción áurea?*

### Actividad 5

En la clase anterior, descubrimos cómo, desde la matemática y la observación de nuestro entorno, se definieron patrones que buscaron replicar la belleza y armonía con que se expresa la naturaleza.

Antiguamente, estas reglas dispusieron qué obras eran realmente bellas. De este modo, se establecieron pautas de construcción y creación a partir de dichas reglas. En la actualidad, en muchos sectores, esto no se ha modificado. En la industria del *software* y el diseño gráfico, por ejemplo, *Google* definió sus normativas de visualización basadas en esta proporción.

Entonces, podríamos preguntarnos: ¿todo lo bello está en relación áurea?

- a) Observen el video [La Falacia de la Proporción Áurea en el Diseño Gráfico](#). Tomen notas en sus carpetas de lo que consideran importante para responder el interrogante planteado.
- b) Escriban un párrafo en el que expresen su posición sobre la relación de belleza y perfección con la proporción áurea.

*En esta última clase, la pregunta propuesta puede ser el puntapié para iniciar un trabajo interdisciplinario e integrado con diferentes áreas –Educación Artística, ESI, etc.–, en el que se reflexione sobre distintos modelos y estereotipos de belleza a lo largo de la historia y en la actualidad, y su transmisión a través de los medios de comunicación, el arte y la filosofía.*

*Se podría involucrar a las familias como fuente de información de los estereotipos que circulaban cuando eran adolescentes, en anuncios publicitarios, moda, estilos de vida, entre otros.*

*En la sección Enlaces de interés, les compartimos algunos sitios y propuestas al respecto.*

## **Para saber más**

Si quieren conocer un poco más sobre el número de oro, los invitamos a ver el siguiente video: [El número Phi la divina proporción, el número de oro, Razón Áurea -HD](#).

En el caso de que quieran experimentar y construir su propia espiral áurea, les compartimos este video: [Cómo Construir un Rectángulo Áureo](#). Van a necesitar lápiz, hoja (de preferencia, cuadriculada), regla y compás. Recuerden que pueden ir verificando su construcción. Para eso, realicen mediciones y calculen que la relación entre los lados resulte el número de oro.

## Referencias:

- CuriosaMente. (7 de mayo de 2017). ¿Es divina la proporción áurea? [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/43954WQ>
- Francisco Aguilera G. (4 de septiembre de 2019). *La Falacia de la Proporción Áurea en el Diseño Gráfico*. [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/3pX295i>
- Moyano, E.; Giancarelli, C. y equipos de producción del ISEP. (2020). *La historia de la ciencia. Ciclo Orientado*. Para el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos, Dirección General de Educación Superior, Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.
- Núñez Valdés, J. y Rodríguez Arévalo, M. L. (2011). Las mujeres en la Escuela Pitagórica. *Premisa*, (49), 3-15. Disponible en <https://bit.ly/42EOyy3>
- Proyecto proporción áurea. (27 de noviembre de 2017). *Cómo Construir un Rectángulo Áureo*. [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/42QM6EM>
- Zentdesign2d. (24 de septiembre de 2014). *El número Phi la divina proporción, el número de oro, Razón Áurea - HD*. [Archivo de video]. Disponible en <https://bit.ly/3BMnsc>

## Enlaces de interés

- [La historia de la ciencia. Ciclo Orientado](#)
- [Theano \(siglo VI a.C.\)](#)
- [Lineamientos Curriculares para la Educación Sexual Integral \(pág. 47\)](#)
- [Educación Sexual Integral - Córdoba \(pág. 24\)](#)

## FICHA TÉCNICA:

**Secuencia:** El número y la proporción áurea. Las mujeres y las matemáticas

**Nivel:** Secundario

**Cursos sugeridos:** 4.º, 5.º y 6.º año

**Área:** Matemática

**Materia:** Matemática

---

### Ejes curriculares:

- Números y operaciones

### Objetivos:

- Reflexionar sobre la presencia del número de oro en el arte, en los dispositivos electrónicos, en el diseño y en la naturaleza.
- Analizar e interpretar la relación de razón áurea entre las dimensiones de diferentes objetos.

### Aprendizajes y contenidos:

- Reconocimiento de los números irracionales (número de oro) y de la proporcionalidad, para la interpretación de las proporciones en diferentes contextos.

### Sobre la producción de este material

Los materiales de *Hacemos Escuela* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

**Autoría:** Ana Antuña y Romina Prevero

**Didactización:** Jennifer Cargnelutti

**Corrección literaria:** Agustina Merro y Sebastián Rodríguez

**Diseño:** Carolina Cena

**Coordinación de *Hacemos Escuela*:** Fabián Iglesias

**Coordinación de producción:** María Florencia Scidá

### Citación:

Antuña, A.; Prevero, R. y equipos de producción del ISEP. (2023). El número y la proporción áurea. Las mujeres y las matemáticas. *Hacemos Escuela*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

*Este material está bajo una licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.*



## COMUNIDAD DE PRÁCTICAS: **La clase en plural**

La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Las/os invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: [tuescuolaencasa@isep-cba.edu.ar](mailto:tuescuolaencasa@isep-cba.edu.ar)



Los contenidos que se ponen a disposición en este material son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.

Ministerio de  
**EDUCACIÓN**

