TU ESCUELA EN CASA

Ministerio de EDUCACIÓN

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA

entre todos

Las mujeres y las matemáticas

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

MATEMÁTICA

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

ISEP

Las mujeres y las matemáticas

Fuente: Wikipedia

Presentación

¡Bienvenidos!

¡Hola, chicos y chicas! Volvemos a encontrarnos en este espacio. En esta oportunidad, conoceremos la participación femenina en la construcción de saberes matemáticos durante la época clásica. En particular, veremos el caso de Téano, una mujer que desempeñó un rol destacado en la Escuela Pitagórica. Luego, les proponemos actividades, en las que podrán explorar y poner en práctica algunos conocimientos desarrollados por este grupo de científicos, que pertenecían a una sociedad secreta.

Antes de comenzar con las actividades, les acercamos la siguiente información para conocer el contexto histórico.

En el encuentro anterior, pudimos conocer algo de la vida y obra de una mujer que tuvo gran influencia en el desarrollo de la matemática, Hypatia de Alejandría. Ella cuestionó la forma de las órbitas de los planetas, que en esa época se creían circulares. Además, puso en duda que el sol y los planetas giraran alrededor de la Tierra, teoría vigente en ese tiempo.

En este encuentro, viajaremos en el tiempo hacia el siglo V a. C. —casi nueve siglos antes de Hypatia—, para conocer algunas de las producciones de la Escuela Pitagórica, fundada por el filósofo y matemático griego Pitágoras. Este grupo de estudiosos estaba formado 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, 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 en particular. Para los pitagóricos, todo estaba regido por números.

Dentro de este grupo, se encontraba Téano. Se cree que ella era la esposa de Pitágoras, con quien había tenido, al menos, dos hijas, Arignote y Damo. Cuando él murió en una revuelta, Téano pudo escapar, exiliarse y llevar consigo algunos de los escritos de los pitagóricos. Esta mujer tomó las riendas del grupo, y continuó con la expansión, en Grecia y Egipto, de los conocimientos matemáticos y filosóficos.

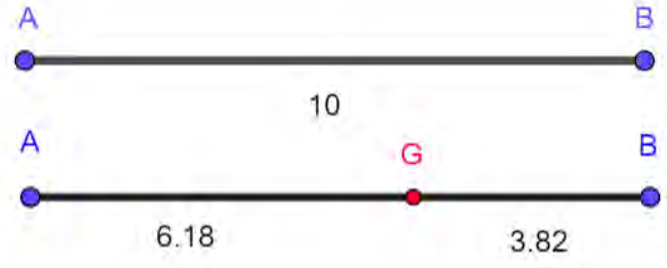
Parada 1. Para ver y calcular

Los pitagóricos pensaban que el universo estaba regido por los números. Téano, apasionada por la búsqueda de la perfección y la armonía, propuso un teorema sobre la proporción áurea. ¿Escucharon alguna vez esto? ¿Les suena conocida alguna de esas palabras?. Los invitamos a ver el siguiente video para descubrir qué es la proporción áurea, y conocer algunos motivos por los que llamó tanto la atención.

ACTIVIDAD 1 | Para explorar

A continuación, haremos una experiencia similar a la de los segmentos que figuran en los primeros minutos del video. Para ello:

a) Ingresen al siguiente *applet*.
b) Como pueden observar en la imagen del *applet*, tienen 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 quedaron formados los segmentos $\overline{AG}$ de 6,18 cm y $\overline{GB}$de 3,82 cm.



c) Muevan el punto B del segundo segmento para cambiar su medida. Copien y completen en sus carpetas la siguiente tabla:

i) Completen las tres primeras columnas con los números que obtienen al mover el punto B.
ii) En la cuarta columna, calculen la razón entre las medidas de los segmentos $\overline{AB}$ y $\overline{AG}$.
iii) En la quinta columna, calculen la razón entre las medidas de los segmentos $\overline{AG}$ y $\overline{GB}$.

> 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.

Medida segmento $\overline{AB}$	Medida segmento $\overline{AG}$	Medida segmento $\overline{GB}$	Razón entre segmentos $\overline{AB}$ y $\overline{AG}$	Razón entre segmentos $\overline{AG}$ y $\overline{GB}$
10 cm	6,18 cm	3,82 cm	10 cm / 6,18 cm = 1,61..	6,18 cm / 3,82 cm = 1,61..

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

El número que obtuvieron es el número de oro. Se simboliza con la letra griega **φ (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...

e) En el video, observamos que no todas las divisiones que podemos hacer de un segmento nos da 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?

Consejo: **si el docente habilitó un espacio, pueden guardar su mensaje allí, conservarlo en la carpeta de ustedes o en un documento de texto para compartirlo al regresar a la escuela**.

Parada 2. ¿En dónde encontramos la proporción áurea?

El número de oro cobró especial relevancia en aquella época, dado que esta proporción era observable en muchos elementos de la naturaleza. Por esto, se le atribuyeron propiedades divinas.

Muchos artistas pensaron en la proporción áurea como modelo de belleza y de armonía. La aplicaron en sus construcciones. Hasta se la pensó como un ideal para la constitución de la figura humana. Diversas esculturas y pinturas son muestra de esto.

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. Por ejemplo:

En su DNI, si miden el largo y lo dividen por el ancho, obtendrán un valor aproximado al número **φ (phi)**.

ACTIVIDAD 2 | Manos a la obra

De la siguiente lista de objetos que se encuentran en su entorno:

- hojas A4;
- tarjeta bancaria;
- celular;
- pantalla de TV;
- calculadora.

a) Seleccionen dos de ellos.
b) Realicen las mediciones que crean necesarias, para saber si se encuentran en proporción áurea.
c) Una vez completadas las mediciones y cuentas necesarias, justifiquen por qué creen o no que están en proporción áurea. No olviden indicar qué objetos eligieron y cuáles fueron las medidas obtenidas.

Consejo: **si el docente habilitó un espacio, pueden guardar su respuesta a esta parada, conservarlo en la carpeta de ustedes o en un documento de texto para compartirlo al regresar a la escuela**.

Parada 3. Reflexionar y conversar en familia

En este encuentro, descubrimos cómo es que, 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. Por ejemplo, en la industria del *software* y el diseño gráfico. Particularmente, Google definió sus normativas de visualización basadas en esta proporción.

Ahora, nos preguntamos: ¿todo lo bello está en relación áurea?

Para una posible respuesta, vean el siguiente video: *La Falacia de la Proporción Áurea en el Diseño Gráfico*.

Si desean y tienen una cuenta de Twitter, pueden compartir su opinión bajo el siguiente *hashtag*: **#Tuescuelaencasa**.

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 Espiral Áurea*. Van a necesitar lápiz, hoja (en 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.

¡Hasta la próxima!

Referencias

CuriosaMente. (7 de mayo de 2017). *¿Es divina la proporción áurea?* [Archivo de vídeo]. Disponible en https://bit.ly/43954WQ

Francisco Aguilera G. (4 de septiembre de 2019). *La Falacia de la Proporcion Áurea en el Diseño Gráfico*. [Archivo de video]. Disponible en https://bit.ly/3pX295i

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 aurea. (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, Razon Aurea - HD.* [Archivo de vídeo]. Disponible en https://bit.ly/3BMnscc

---

Comentarios para el o la colega docente:

En esta secuencia, les proponemos la realización de distintas actividades como: el visionado de videos educativos, la resolución de problemas a partir del uso de Geogebra y a través de actividades de medición con objetos cotidianos. De este modo, abordamos contenidos específicos de la matemática como el número de oro y las proporciones. Dichos contenidos están puestos en relación con un contexto histórico, donde consideramos la participación de la mujer en la producción de estos saberes matemáticos desarrollados por la Escuela Pitagórica en el siglo V a. C.

FICHA TÉCNICA	
Secuencia: Las mujeres y las matemáticas	
Nivel: Ciclo Orientado de la Educación Secundaria	
Cursos sugeridos: 4.°, 5.° y 6.° año	
Asignatura: Matemática	
Eje curricular:	**Objetivos:**
- Número y operaciones	- 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 *Tu Escuela en Casa* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Ana Antuña y Romina Prevero
Didactización: Esteban Cavalletto
Corrección literaria: Cecilia Villafañe
Diseño: Guadalupe Serra

Coordinación de *Tu Escuela en Casa*: Flavia Ferro y Fabián Iglesias

---

Citación:
Antuña, A.; Prevero, R. y equipos de producción del ISEP. (2020). Las mujeres y las matemáticas. *Tu Escuela en Casa*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

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

La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinvención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a: tuescuelaencasa@isep-cba.edu.ar

ISEP

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

CÓRDOBA entre todos