

**Jueves  
07  
de abril**

## **1° de Secundaria Matemáticas**

*La historia de las matemáticas:  
aportaciones de Hipatia y Euler*

**Aprendizaje esperado:** concibe las matemáticas como una construcción social en la que se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.

**Énfasis:** reconocer las aportaciones de Hipatia de Alejandría y Leonhard Euler a las matemáticas.

### **¿Qué vamos a aprender?**

Concebirás las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.

Para ello, estudiarás las aportaciones de Hipatia y Euler a las matemáticas.

### **¿Qué hacemos?**

Hace muchos, muchos años, en la antigua ciudad egipcia de Alejandría, a finales del siglo III y principios del siglo IV de nuestra era, la gente escribía sobre papiros (que eran hojas hechas de una planta) y los enrollaban en pergaminos.

Muchos matemáticos y pensadores estudiaban escritos y tratados sobre diversos temas que se encontraban en esos pergaminos. Una de estas pensadoras es la

maestra y matemática Hipatia de Alejandría.



En aquella época, un padre y su hija se sentaban juntos a estudiar los pergaminos. Sus temas favoritos eran la filosofía, las matemáticas y las ciencias. Ese padre y su hija se llamaban Teón e Hipatia.

Hipatia resolvía ecuaciones y proponía teorías, tanto geométricas como aritméticas. Disfrutaba tanto del estudio que, al poco tiempo, comenzó a escribir sus propios pensamientos y descubrimientos; claro que no lo hacía en libros como los conoces ahora, sino en los papiros que se concentraban en los pergaminos de la época.

Una de sus frases más famosas, dice:

“Defiende tu derecho a pensar, porque incluso pensar de manera errónea es mejor que no pensar en absoluto”.

Como puedes leer, el libre pensamiento te brinda plenitud y, aun cuando te equivoques, puedes aprender sobre distintos temas al corregir esos errores, lo que te ayuda a progresar en la vida.

Para hacer esta historia más interesante, revisarás una ejemplificación de una entrevista, en donde conocerás la historia que contará la propia Hipatia.

Presta atención, porque probablemente aprenderás muchos datos que hasta hoy desconoces.

Inicia la ejemplificación.

### **Hipatia:**

Me siento un poco abrumada, nunca me habían entrevistado, pero quiero aprovechar este espacio para contarles un poco sobre mí, ya que gran parte del trabajo que realicé durante mi vida se perdió. Claro que parte de mi legado fue difundido por mis aprendices; sin embargo, quiero narrarles mi propia historia.

Tengo que empezar por decir que mi nombre es Hipatia, pero soy conocida como Hipatia de Alejandría, por el lugar en que nací, una importante ciudad egipcia fundada

por Alejandro Magno.

Aunque por mi lugar de nacimiento soy egipcia, muchos me consideran griega, a causa de mi educación y cultura. Debido a que, en el tiempo de mi nacimiento, entre el año 355 y el 370, mi ciudad formaba parte del Imperio Romano, podrían considerarme romana, también.

Soy hija del matemático y filósofo Teón de Alejandría, quien fue el último director de la Biblioteca del Serapeo, que estaba dentro del Museo de Alejandría. Este espacio del conocimiento fue fundado por el emperador Ptolomeo, rey de Egipto.

Cuando era una adolescente, lo que quedaba de la Biblioteca era el Serapeum, templo de los Serapis.

Mi padre era un padre poco común en la época, ya que me permitía estar cerca de él y adquirir interesantes conocimientos, algo que no solía hacerse en esa época, menos aún, siendo yo mujer.

Me enseñó sobre las ciencias, las artes y la filosofía. Viajé a Roma y Atenas para estudiar sobre astronomía, matemáticas, física y lógica.

Gracias a sus enseñanzas, al paso del tiempo, me convertí en una renombrada profesora: daba lecciones públicas sobre las ideas de Platón y de Aristóteles. Encabecé la escuela platónica de Alejandría, alrededor del año 400. En ella, enseñaba matemáticas y filosofía, en particular la filosofía del neoplatonismo. Con el paso del tiempo, fui nombrada directora del Museo de Alejandría.

Siempre me interesó la mecánica. Me encantaban los astrolabios, que eran instrumentos utilizados por navegantes y científicos para calcular la posición de las estrellas en el cielo, lo que servía para deducir la hora y la altitud. Sin duda, ésta era una herramienta imprescindible en mi época y tuve la fortuna y capacidad de lograr mejorar el diseño de este antiguo aparato.

También, debido a mi interés por la astronomía realice algunas aportaciones. En la astronomía, hay muchas matemáticas, la belleza del universo no son sólo los colores y las formas, sino también su comportamiento matemático, lo que lo hace fascinante.

Como mencioné con la ayuda de un astrolabio, logré cartografiar; es decir, pude hacer un mapa de varios cuerpos celestes y confeccioné un planisferio.

Asimismo, construí otros artefactos más complejos, como el hidoscopio, que es un aparato que se utiliza para descubrir la presencia de agua, e inventé un aerómetro, que mide la densidad. En esos tiempos, los aparatos de este tipo ayudaban a saber la carga de una batería de automóvil, por ejemplo.

Aunque me gustaba la tecnología, me dediqué principalmente al estudio y enseñanza

de las matemáticas.

Hasta aquí la primera parte de la historia de Hipatia.

¿Qué te ha parecido lo que cuenta la maestra Hipatia, hasta ahora?

Sin duda, resulta muy interesante conocer todas sus aportaciones a la ciencia.

Pero, se debe decir que, de sus obras escritas, no llegó nada hasta estos días. Existen numerosas referencias de sus obras en otras obras como: Comentarios sobre la Aritmética de Diofanto de Alejandría, quien es considerado el padre del álgebra; también en la obra Las cónicas de Apolonio de Perga y sobre las Tablas astronómicas: revisión del astrónomo Claudio Tolomeo. También asistió a su padre en la revisión de los Elementos de Euclides, edición que es utilizada en la actualidad, entre algunos otros.

La importancia histórica de la maestra Hipatia, radica principalmente en que es considerada la primera mujer de la historia que contribuyó al desarrollo de las matemáticas, así como la primera mujer astrónoma de la historia. El nombre de Hipatia significa “la suprema, la más grande”.

Su padre, además de instruirla en las matemáticas, ciencias, literatura, filosofía y en las artes, también la hacía participar en una rutina de ejercicios físicos; él decía que, para mantener la mente sana, antes lo debía estar el cuerpo.

### **Hipatia:**

También apoye a mi padre en la producción de una nueva versión de los “Elementos de Euclides”, que era un tratado matemático y geométrico que se compone de trece libros, escrito por el matemático griego Euclides. Esta versión fue la base de todas las ediciones posteriores de la obra.

Toda mi obra se perdió salvo los títulos y algunas referencias sobre matemáticas y astronomía. Tales obras han perpetuado la leyenda de que no sólo era yo una intelectual, sino también era hermosa, elocuente y modesta.

Sócrates escribió sobre mí en el siglo V: “Había una mujer en Alejandría que se llamaba Hipatia, hija del filósofo Teón, que logró tales conocimientos en literatura y ciencia, que sobrepasó en mucho a todos los filósofos de su propio tiempo”.

Cuando la biblioteca de Alejandría se incendió se perdieron mis trabajos, sin embargo, todo lo que se sabe de mí fue escrito por mis estudiantes y es gracias a ellos que hoy conoces estos datos de mí, como la primera mujer matemática.

Por ahora doy las gracias por tu atención y fue un gusto compartir contigo un poco de mi vida.

Hasta aquí la vida de Hipatia.

Seguramente, te resultó muy grato saber un poco más de la historia de una extraordinaria mujer estudiosa de las matemáticas, la astronomía y mucho más. Sin embargo, hay muchas personalidades más que han realizado valiosas aportaciones a las matemáticas y otras ciencias.

Tal es el caso del famoso matemático suizo Leonhard Euler, al que, inclusive, se le califica como el maestro de maestros en las matemáticas. Ha sido el más prolífico escritor de matemáticas de todos los tiempos. Hizo importantes contribuciones en geometría analítica y trigonometría, donde fue el primero en considerar al seno, coseno, etcétera, como funciones. Hizo decisivas contribuciones a la geometría, cálculo y teoría de números.



Se debe a Euler muchas de las notaciones, hoy en día populares en matemáticas:  $f(x)$  para una función,  $e$  para la base de los logaritmos naturales,  $i$  para la raíz cuadrada de  $-1$ , el símbolo:  $\pi$  para pi, y muchas otras comunes actualmente.

Además, incursionó en la mecánica continua, el movimiento de la luna, el problema de los tres cuerpos, elasticidad, acústica, teoría de ondas de luz, hidráulica y música. Euler contribuyó en muchas áreas y en todas ellas empleó su conocimiento y habilidad matemática.

Para saber un poco más de su historia, revisarás también una ejemplificación en la cual, el propio Leonhard Euler, hablará sobre su vida y obra.

### **Euler:**

Qué gusto poder estar contigo y compartir mi historia; así como algunas de mis aportaciones a las matemáticas.

Me llamo Leonhard Euler y nací el 15 de abril de 1707, en Basilea, Suiza.

Mi gusto y habilidad por las matemáticas fueron evidentes desde mi niñez. Mi padre, Paul Euler me enseñó, además de las matemáticas elementales, otras ciencias interesantes como la física. Se dio cuenta que tenía un talento natural para las matemáticas, porque ponía mucho empeño en mis estudios y lo hacía con soltura bajo

la guía de mi padre. Muy joven asistí a la universidad y terminé mis estudios.

Las matemáticas, me apasionaba el cálculo diferencial e integral; de hecho, hay una constante matemática que lleva mi nombre.

A una edad temprana, fui enviado a la Universidad de Basilea, donde uno de mis profesores favoritos fue mi inspiración. A los 17 años de edad, me gradué como doctor; no médico, como los que curan las enfermedades, sino que avancé hasta el último grado posible de mis estudios superiores, siendo aún muy joven. Éste fue un hecho muy conocido en mi universidad y provocó grandes aplausos el discurso que compartí en latín.

Recuerdo muy bien el tema que elegí, hablé acerca de la comparación entre los sistemas cartesiano y newtoniano. Este estudio, eventualmente, me llevó a aportar un planteamiento de la segunda ley de Newton, en coordenadas cartesianas. Era escandaloso en ese tiempo el debate entre los seguidores de Newton y los de Descartes; así que busqué un punto medio entre estas dos escuelas.

Aunque mi padre deseaba que siguiera el estudio de la teología, vio que mi talento y afición iban en otra dirección: las ciencias. Entonces, me autorizó a seguir mis estudios favoritos. De hecho, no es por presumir, pero, además de las investigaciones de otros colegas, gracias a mis aportaciones en las matemáticas y la física, la ingeniería electrónica, que se centra en la transformación, transporte y propagación de señales eléctricas, se pudieron construir artefactos como celulares, tabletas electrónicas, computadoras, televisiones y muchas cosas más. Por lo que puedo decir que puse mi granito de arena para que tú tengas acceso a la tecnología.

Y ¿tú ya sabes qué estudiarás?

Hoy en día, hay muchas oportunidades de estudio, si así lo deseas. Aunque, primero, debes terminar tu secundaria con éxito.

En mi caso, a la edad de diecinueve años, envié dos memorias a la Academia de París; una de ellas, sobre arboladura de barcos; es decir, sobre las estructuras de madera que sostienen las velas de un barco.

Las matemáticas y la física juegan un papel muy importante en la construcción de medios de transporte, algo que tal vez ya sabías.

Lo que probablemente no sepas es que las matemáticas y la física son ciencias aplicadas a las carreras de autos o a la construcción y vuelo de aviones y que, para que una aeronave sea aerodinámica y viaje tan rápido como el sonido, su construcción no sólo depende de los materiales, sino de la forma, para que surquen los aires a gran velocidad.

La segunda memoria que envié a París, fue sobre la filosofía del sonido: sus

propiedades, cómo viaja y, claro, lo que provoca al ser escuchado. En fin, estos ensayos marcaron el comienzo de mi carrera.

¿Tú, has hecho algún trabajo en la escuela? ¿Una maqueta, un ensayo, un proyecto con el que sientas un gran orgullo por haberlo realizado? Así me sentía yo y, seguramente, podrás experimentarlo conforme logres tus metas de estudio, aún a la distancia.

Cuando fue oportuno, decidí dejar mi país nativo, ya que no obtuve un trabajo como profesor en la universidad de Basilea. Debido a que había ganado una buena reputación, en 1727, año de la muerte de Newton, viajé con rumbo a San Petersburgo; fue ahí que pude reunirme con mis amigos, los jóvenes Bernoulli, que habían llegado a Rusia algunos años antes.

Pero no todo fue miel sobre hojuelas en mi aventura hacia San Petersburgo. Iba de camino hacia Rusia, cuando me enteré de que uno de mis amigos Bernoulli, había caído víctima del duro clima del norte; además, el mismo día que puse un pie sobre suelo ruso, murió la emperatriz Catalina, hecho que amenazó con la disolución de la academia a la que asistiría, ya que la misma emperatriz había dirigido su fundación.

Esos momentos fueron difíciles, estuve muy desanimado, no conseguí trabajo de matemático en la academia, pero pude trabajar por un corto periodo para la armada rusa.

Tal vez, alguna vez te has sentido desmotivado cuando las cosas no salen como esperas, pero ten la seguridad de que siempre vendrán momentos mejores y que podrás lograr tus metas. Yo no me rendí, ni permití que el desánimo me impidiera continuar.

Así que, felizmente, obtuve la cátedra de filosofía natural en 1730. Para entonces, ya había realizado una serie de trabajos sobre cartografía, ciencias de la educación, magnetismo, máquinas de vapor y construcción de barcos.

Tal vez te preguntes y ¿de matemáticas?

Bueno, pues mi investigación fue sobre teoría de números, análisis infinitesimal, incluyendo ecuaciones diferenciales y cálculo de variaciones. Especialmente, estudié ciertas funciones y ecuaciones diferenciales que hoy en día llevan mi nombre. Estas aportaciones a las matemáticas de mi tiempo se extendieron siglos adelante, así que muchos matemáticos modernos aún se basan en mis estudios para demostrar y sustentar los nuevos conocimientos.

¿Alguna vez has enfrentado problemas matemáticos que parecen imposibles?

A mí, me paso algo similar, recuerdo que había un problema matemático que nadie podía resolver y me tomó tres días enteros llegar a la resolución de este problema que

la academia necesitaba urgentemente. No descansé y lo logré, pero el esfuerzo realizado aunado a condiciones médicas preexistentes tuvo por consecuencia la pérdida de la vista de uno de mis ojos.

A pesar de mi situación, prosperé en mis estudios y descubrimientos; parecía que cada paso que daba me dotaba de más fuerza. Cuando iba a cumplir treinta años de edad, la Academia de París me dio un premio sobre una obra que acercaba bastante la esperanza de resolver problemas relevantes sobre los movimientos de los cuerpos celestes. Esto me motivó a seguir escribiendo.

Fue así como pude publicar libros, artículos y tratados, que me distinguieron como uno de los mejores matemáticos de mi tiempo. Para 1740, había construido una gran reputación, gané el gran premio de la Academia Francesa en dos ocasiones en 1738 y 1740. En el verano de 1741, el rey Federico el grande me invitó a residir en Berlín. Así que viví en Alemania hasta 1766. Durante mi residencia en Berlín, escribí un notable conjunto de cartas, o lecciones, sobre filosofía natural, para la princesa de Anhalt Dessau, que anhelaba mi instrucción.

Dicen que era un buen maestro, yo solo sé que me apasionaban las matemáticas y las ciencias y que me gustaba mucho enseñarlas. Viví 25 años en Berlín, ahí escribí alrededor de 380 artículos, libros sobre cálculo de variaciones, órbitas planetarias, artillería y balística; sobre análisis, construcción de barcos y navegación; sobre el movimiento de la luna y lecciones de cálculo diferencial.

Finalmente, en 1766, volví a San Petersburgo, para pasar allí el resto de mis días. Poco después de mi llegada, perdí la vista del otro ojo. Durante algún tiempo, utilicé una pizarra, sobre la cual realizaba mis cálculos, en grandes caracteres.

Mis discípulos y mis hijos siguieron copiando mi obra, escribiendo exactamente lo que les dictaba. Así que, con su ayuda, pude continuar mis estudios. Me dicen ahora que es una obra magnífica, en extremo sorprendente, tanto por el esfuerzo como por su originalidad.

Así que como ves, no importa si alguna persona tiene discapacidad visual, o cualquier otra, puedes aprender y puedes enseñar lo que has aprendido, si tienes deseo. Por ahora me despido.

Hasta aquí la vida de Euler contada por él.

Se sabe que este matemático, tenía una asombrosa facilidad para los números y el raro don de realizar mentalmente cálculos con grandes cifras.

En 1771, ocurrió un gran incendio en la ciudad, que llegó hasta la casa de Euler. Un compatriota de Basilea, Peter Grimm, lo salvó de las llamas. Aunque se perdieron sus libros y el mobiliario, se salvaron sus valiosos escritos. Euler continuó trabajando durante doce años más, hasta los setenta y seis años de edad. Después de su muerte,

en 1783, la Academia de San Petersburgo continuó publicando trabajos inéditos, ¡durante casi 50 años más!

Se sabe, por sus contemporáneos, que Euler era un hombre estudioso. La tranquilidad de ánimo, la moderación y la sencillez de las costumbres fueron sus características. Su hogar era su alegría, y le agradaba estar rodeado de su familia. Pese a su desgracia, fue animoso y alegre, poseyó abundante energía.

Has concluido el tema del día de hoy.

### **El reto de hoy:**

Si quieres conocer más sobre estos matemáticos y sus aportaciones, puedes consultar otras fuentes en internet, solo debes constatar que sean confiables o puedes recurrir a tu profesora o profesor de esta asignatura.

**¡Buen trabajo!**

**Gracias por tu esfuerzo.**

### **Para saber más:**

Lecturas

<https://libros.conaliteg.gob.mx/secundaria.html>