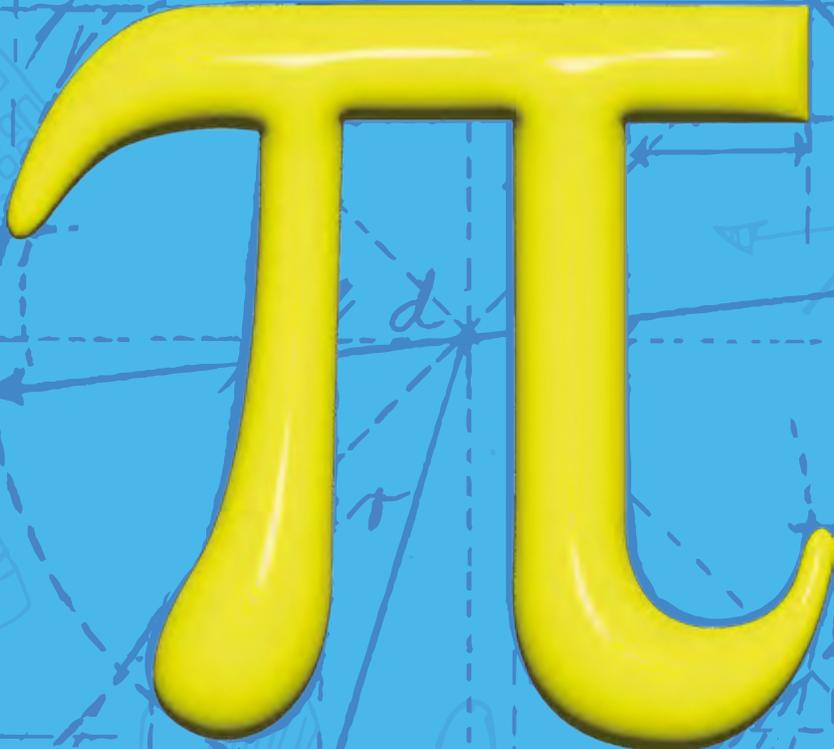


# ANÍMATE

REVISTA DE DIVULGACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS





## UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
RECTOR  
**Dra. Patricia Dolores Dávila Aranda**  
SECRETARIA GENERAL  
**Mtro. Hugo Alejandro Concha Cantú**  
ABOGADO GENERAL  
**Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez**  
SECRETARIO ADMINISTRATIVO

**Dra. Diana Tamara Martínez Ruiz**  
SECRETARIA DE DESARROLLO  
INSTITUCIONAL  
**Lic. Raúl Arcenio Aguilar Tamayo**  
SECRETARIO DE PREVENCIÓN,  
ATENCIÓN Y SEGURIDAD  
UNIVERSITARIA  
**Mtro. Néstor Martínez Cristo**  
DIRECTOR GENERAL DE  
COMUNICACIÓN SOCIAL



## ESCUELA NACIONAL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

**Dr. Benjamín Barajas Sánchez**  
DIRECTOR GENERAL  
**Lic. Mayra Monsalvo Carmona**  
SECRETARIA GENERAL  
**Lic. Rocío Carrillo Camargo**  
SECRETARIA ADMINISTRATIVA  
**Lic. María Elena Juárez Sánchez**  
SECRETARIA ACADÉMICA  
**QBP. Taurino Marroquín Cristóbal**  
SECRETARIO DE SERVICIOS DE  
APOYO AL APRENDIZAJE

**Mtra. Dulce María E. Santillán Reyes**  
SECRETARIA DE PLANEACIÓN  
**Mtro. José Alfredo Núñez Toledo**  
SECRETARIO ESTUDIANTIL  
**Mtra. Araceli Mejía Olguín**  
SECRETARIA DE PROGRAMAS  
INSTITUCIONALES  
**Lic. Héctor Baca Espinoza**  
SECRETARIO DE COMUNICACIÓN  
INSTITUCIONAL  
**Ing. Armando Rodríguez Arguijo**  
SECRETARIO DE INFORMÁTICA



## ANIMATE REVISTA DE DIVULGACIÓN DE LAS MATEMÁTICAS

**DIRECTOR:**  
Benjamín Barajas Sánchez  
**COORDINACIÓN:**  
Taurino Marroquín,  
Susana Covarrubias Ariza  
**EDITOR RESPONSABLE:**  
Héctor Baca Espinoza

**EDITOR ADJUNTO:**  
Marcos Daniel Aguilar  
Alberto Medrano González  
**DISEÑO:**  
Xanat Morales Gutiérrez  
**CORRECCIÓN:**  
Alberto Otoniel Pavón Velázquez

*Animate. Revista de divulgación de las matemáticas*, año 1, número 2, invierno-primavera de 2024, es una publicación semestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, CP 04510, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, a través del Colegio de Ciencias y Humanidades, lateral de Insurgentes Sur, esq. Circuito Escolar, 2do. piso, Ciudad Universitaria, C.P. 04510, Alcaldía Coyoacán, Ciudad de México, teléfono 5622-0025. Correo electrónico: [animate@cch.unam.mx](mailto:animate@cch.unam.mx). Editor responsable: Héctor Baca Espinoza. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título de la red de cómputo: en trámite, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR). ISSN: en trámite, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. URL: <https://gaceta.cch.unam.mx/es/editorial/revistas/la-pandemia-y-las-ciencias-experimentales>. La responsabilidad de los textos publicados en *Animate*, recae exclusivamente en sus autores y su contenido no necesariamente refleja el criterio de la Institución. TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, INCLUYENDO CUALQUIER MEDIO ELECTRÓNICO O MAGNÉTICO, PARA FINES COMERCIALES.

# CONTENIDO

4

## Historia del Día de Pi

*Susana Covarrubias Ariza*  
*José Rafael Cuéllar Lara*

14

## Jornada matemática

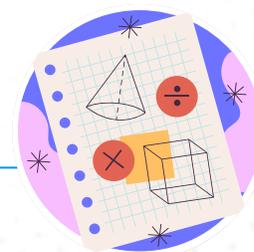
*Alejandro Octavio Sánchez Nieto*

- 2** Presentación  
*Benjamín Barajas Sánchez*
- 8** Estudiando y aprendiendo matemáticas  
*María del Pilar Fernández Ortuño*



# CONTENIDO

- 13** Viaje de  $3.1415^\circ$  alrededor de CCH
- 18** Un festejo numérico  
*Ana Iveth Martínez Campos*
- 22** Relación del perímetro con el diámetro  
*Blanca Elizabeth Cruz Estrada*  
*Gerardo Ignacio Álvarez*
- 24** El décimo cuarto día  
*Juan Rodríguez Aguilar*
- 30** Número É $\pi$ co  
*Héctor González Pérez*
- 34** La cuadratura del círculo  
*Alicia Lara Álvarez*



# Presentación

**E**n el número 2 de la revista *Anímate*, del Colegio de Ciencias y Humanidades, presentamos algunas de las actividades que se realizaron en los festejos del Día de Pi, celebración que se desarrolla el 14 de marzo (3/14) desde el año de 1988 y que es reconocida por la UNESCO como el Día Internacional de las Matemáticas. En la UNAM, y en particular en el CCH, festejamos el Día de Pi entre la comunidad de estudiantes y docentes para recordar que las matemáticas son parte de nuestras áreas de conocimiento y uno de los lenguajes que los *cecehacheros* aprenden como parte de su formación académica.

En este número se muestra cómo algunas de las profesoras y profesores, así como investigadores internacionales invitados, ejercen con pasión el conocimiento, exploración y uso de los números en la cotidianidad. De esta forma, podemos mencionar que durante dicha celebración nos acompañaron especialistas como el Dr. Francesco Banchini, director de la Escuela Europea de Azerbaijan, quien compartió su interés por la estrecha relación entre la música y las matemáticas y cómo las notas musicales pueden determinar estados de ánimo.

También estuvo presente la maestra Danae Sarahí Galán, egresada de Matemáticas aplicadas, en la UAM, quien compartió su experiencia como estudiante de esta área en la Universidad de Minnesota. Por su parte, el Dr. David Samuel Lee, quien estudió Ciencias de la Computación y Economía en la Universidad de Toronto, habló con la comunidad del Colegio en torno a la relación entre las matemáticas y la medición de energía en los alimentos.

En esta edición también publicamos los testimonios de alumnas y alumnos del Colegio quienes narran cómo vivieron el Día de Pi, entre juegos, ralis, torneos, talleres de arte visual, música y literatura. Ellas y ellos nos comparten qué aprendieron del mundo de las matemáticas y cómo lo aplicarán en los proyectos venideros. Así, este segundo número de Anímate será sin duda un factor de cambio para los estudiantes, quienes aprenderán que esta disciplina no se limita a las aulas y laboratorios, sino que es parte de la vida académica y social que les ha tocado experimentar. 

*Dr. Benjamín Barajas Sánchez*

DIRECTOR GENERAL DEL COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

# Historia del Día de Pi

Por  
Susana Covarrubias Ariza  
José Rafael Cuéllar Lara



## PLANTEAMIENTO

El Día de Pi es una celebración de categoría internacional. De acuerdo con ABC (2021)<sup>1</sup>, fue el físico Larry Shaw quien, en 1988, tuvo la idea de establecer el Día de Pi en el Museo Exploratorium (exploratorium.edu) de San Francisco, California. Y en 2019, la UNESCO lo aprobó como Día Internacional de las Matemáticas el 14 de marzo, es decir 3/14. Una de las fechas más emblemáticas fue la del año 2015 (3/14/15), con referencia a los primeros cuatro decimales de Pi (3.1415...).

<sup>1</sup> ABC Ciencia. (2019). ¿Por qué hoy se celebra el Día del número Pi?. Recuperado el 7 de febrero del 2023 en [https://www.abc.es/ciencia/abc-celebra-numero-202103140051\\_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F](https://www.abc.es/ciencia/abc-celebra-numero-202103140051_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F)

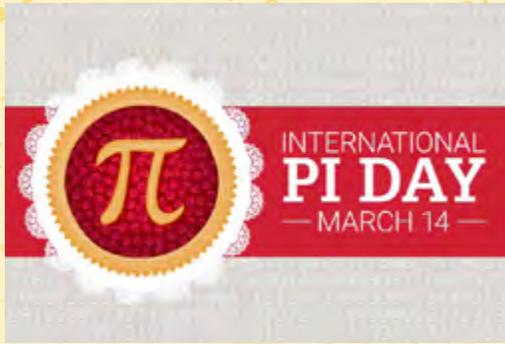


Imagen 1. Photo Credit: University of New Orleans. Recuperado el 23 de mayo de 2023 en <https://www.kidlit.tv/2019/03/celebrating-pi-day-in-the-library/>

A nivel mundial, en escuelas de muchos países se organizan actividades para unirse a la celebración. Este evento ha crecido debido al interés de la comunidad científica por divulgar la ciencia y su trascendencia hacia todas las disciplinas: sociales, humanas, artísticas, científicas, entre otras.

Al ser una celebración simultánea en diferentes lugares del mundo, ha servido para acercar a los jóvenes de una manera lúdica a las matemáticas. Se realiza cada año el 14 de marzo con la participación de profesores tanto de matemáticas como de otras áreas, así como alumnos de la comunidad. En cada sede se organizan diferentes actividades: conferencias, juegos, talleres de arte y de divulgación de la ciencia, etc., con la finalidad de mostrar la trascendencia de las matemáticas y del número Pi en lo particular de la vida cotidiana; por ejemplo, la localización con GPS requiere la mayor cantidad de las decimales, para diferenciar tonos de sonidos o comunicar tu celular con la torre de comunicaciones de la compañía telefónica, junto con otra herramienta matemática que es la trasformada de

Fourier, entre otros ejemplos, ¿tú conoces alguno otro? Escríbenos a la revista. [animate@cch.unam.mx](mailto:animate@cch.unam.mx)

### ANTECEDENTES EN LA UNAM

La celebración del Día de Pi se ha llevado a cabo desde hace casi 10 años. En el Instituto de Matemáticas (IM) se inició en el año 2013, y hasta el 2020 las actividades fueron presenciales. Es importante reconocer que cada año diferentes planteles, escuelas y facultades de la UNAM han participado o promovido el evento en su plantel: 9 planteles de la Escuela Nacional Preparatoria, 5 planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades, en las facultades de Economía, Química, Ciencias y en la FES Acatlán, así como también en B@UNAM en línea; también se contó con el apoyo del SUMEM.



Imagen 2. Día de Pi y el Día Internacional de las Matemáticas. Recuperado el 23 de mayo de 2023 en <https://acortar.link/22jjii>

Consiste en promover en los alumnos el aprendizaje de las matemáticas, su relación con otras ciencias y su aplicación en la vida diaria.



### ANTECEDENTES EN EL CCH

A partir de diciembre de 2020, debido a la desintegración del SUMEM, se decidió darle continuidad a este evento de gran trascendencia. Desde 2021 y 2022, a causa de la pandemia, el evento se realizó en línea de forma sincrónica con el apoyo de la Dirección General del Colegio, a través de la Secretaría Académica y la Secretaría Auxiliar del Área de Matemáticas, los cinco jefes de Sección de cada plantel y profesores que, durante estos años, han apoyado en la organización del Día de Pi. En 2023 se adoptó la celebración de las matemáticas en modalidad mixta.

### PROPÓSITO GENERAL DEL DÍA DE PI

Consiste en promover en los alumnos el aprendizaje de las matemáticas, su relación con otras ciencias y su aplicación en la vida diaria; mostrar que los seres humanos hacemos matemáticas día con día y que requerimos de ellas para tomar decisiones, solucionar problemas en todos los campos y escenarios de la vida, propiciar el trabajo interdisciplinario usando recursos tecnológicos para fomentar habilidades digitales en los alumnos, además de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Imagen 3. Seminario Universitario para la Mejora de la Educación Matemática en la UNAM. Recuperado el 23 de febrero de 2019 en <https://www.sumem.unam.mx/home>



Imagen 4. Policarpo, C. (2023). Cartel del Día de Pi. UNAM DGCHH.

### OBJETIVOS DEL DÍA DE PI

Acercar a los jóvenes de una forma lúdica e interesante a las matemáticas.

- Motivarlos a explorar sus aplicaciones.
- Mostrarles lo divertidas que pueden ser las matemáticas, considerando sus diversas ramas y su relación con las diferentes áreas del conocimiento.
- Acercar a los alumnos a las carreras de ciencias.

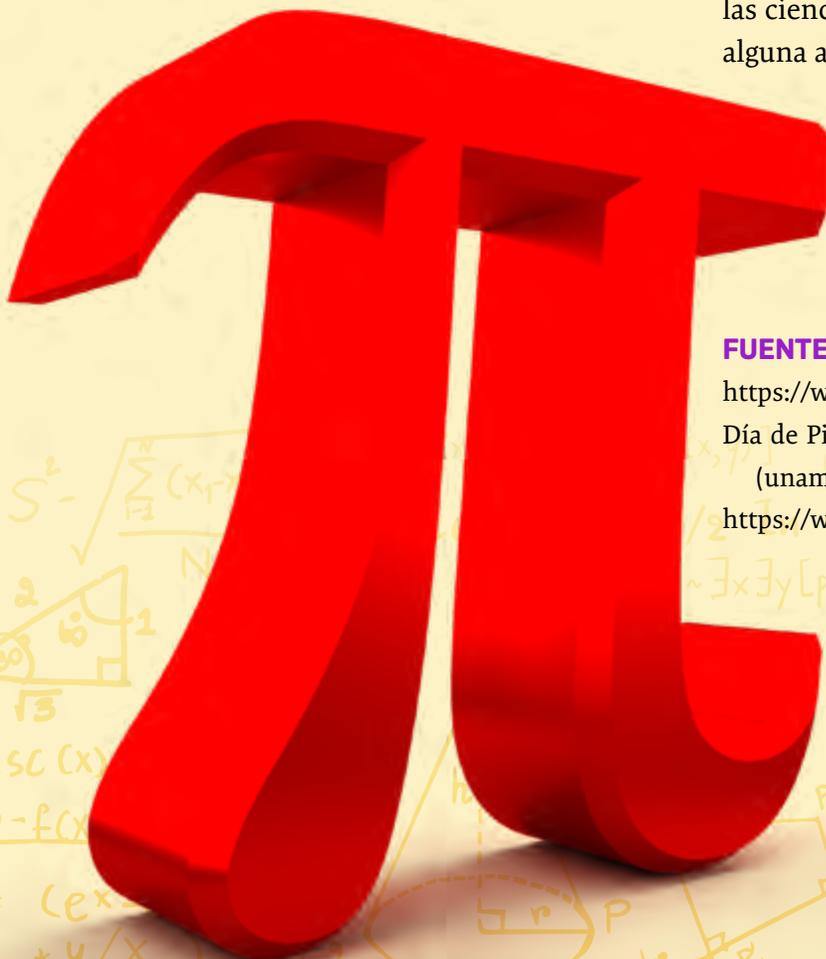
En la inauguración del festejo de 2023 de las Matemáticas se realizaron un conjunto de charlas, ponencias y conferencias con invitados nacionales e internacionales de forma sincrónica; también se realizaron actividades de forma presencial en cada uno de los cinco planteles del Colegio, en donde la comunidad participó mediante juegos lúdicos, ralis, torneos, competencias con la participación de profesores de matemáticas y de las diferentes áreas que integran el Colegio, en donde se relacionaron las matemáticas con el arte, la música, las ciencias, la literatura, la historia... ¿Participaste en alguna actividad? **M**

### FUENTES

<https://www.exploratorium.edu/>

Día de Pi | Gaceta del Colegio de Ciencias y Humanidades (unam.mx) (3/mar/2023)

<https://www.gaceta.unam.mx/g20230525/> (19/3/2019)



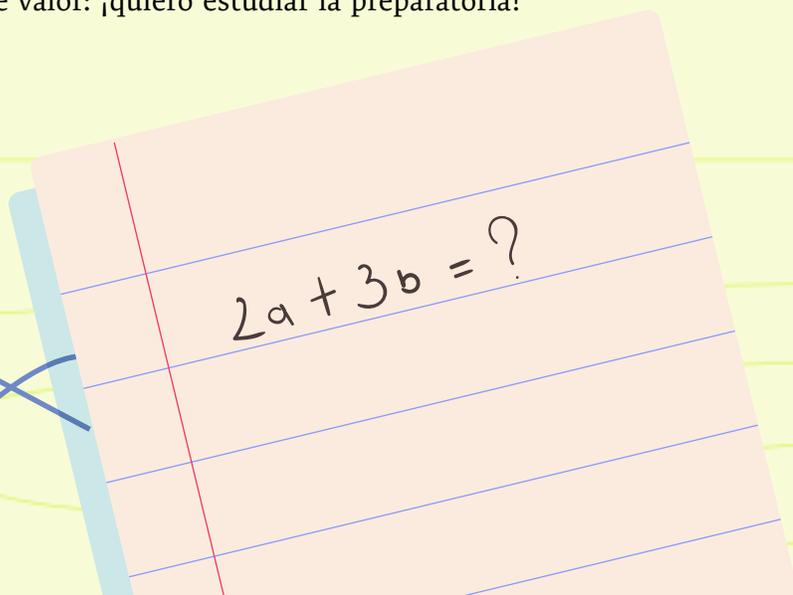
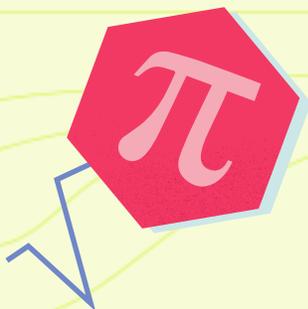


# Estudiando y aprendiendo matemáticas

Por

María del Pilar Fernández Ortuño

Todas las pláticas o los artículos que generan un gusto en una audiencia tienen en común que hablan o cuentan una historia, la historia del que presenta o escribe. ¿Cómo vienen a mi historia las matemáticas? No recuerdo más que haber aprendido las tablas de multiplicar de una forma en que no me equivocara. Mi padre tuvo mucho que ver en esto, igual que en aprender y practicar la lectura y el cálculo mental. En la escuela primaria no hubo mucho que hacer con matemáticas, y tampoco en la secundaria. ¡Qué se podía esperar de una escuela privada y de monjas! Para ponerle un punto negro más a esto, para niñas y mujeres solamente. Agreguemos algo más, a la desventaja de este sistema sólo se podía esperar que las alumnas estudiaran lo que las religiosas clasificaban como “comercio”. A esas alturas había que tomar una decisión y me armé de valor: ¡quiero estudiar la preparatoria!





Así fue como me enfrenté al mundo de las matemáticas más elevadas. De lo que más me acuerdo es de Geometría analítica, donde se necesitaba que supiera algo que nunca estudié, ni conocí, que era el álgebra. Mi cerebro era bastante bueno para aprender todo este material desconocido, que ni en mis más remotos sueños había visto. Con todo esta presión y mi nuevo descubrimiento, no me fue nada difícil aprender y sobresalir, y aunque creía entender qué era lo que estaba haciendo, me faltaba mucho material previo. Así terminé la prepa y traté de estudiar cálculo por mi cuenta, pero mi desconocimiento era enorme y no alcanzaba a aprender a la velocidad y con la profundidad necesarias.

Entonces, decidí estudiar en la universidad y cursar la carrera de Biología. Fue una lástima tener todas esas deficiencias en matemáticas, pero seguí adelante. Salí adelante y aun en las materias donde se necesitaban matemáticas más avanzadas, lo hice bien. Posteriormente, en el doctorado tuve que aprender estadística y recuerdo hacer regresiones y aplicar toda

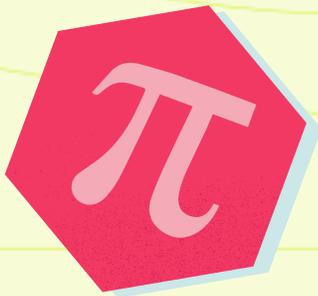
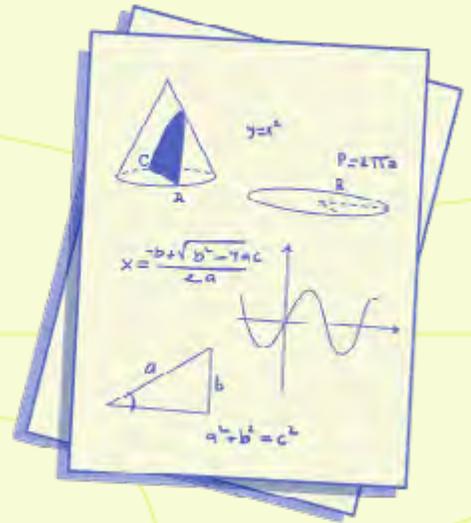
esta teoría a lo que estaba haciendo. Ahora las matemáticas empezaron a tener más sentido. Mi cerebro seguía creando patrones y conexiones. Me ayudó mucho usar una calculadora HP que creaba frases matemáticas como ecuaciones y aprendí álgebra, ¡qué belleza!

Mi mayor encanto con las matemáticas fue cuando empecé a dar clases en la primaria de mis hijos y en inglés. Los libros que usaban me abrieron las puertas del conocimiento en el área.

Mientras me dediqué a dar clases a nivel básico, tuve a bien cuestionarme por qué la gran mayoría de los alumnos, tanto de escuelas públicas como privadas, detestan las matemáticas. Entendí, poco a poco, que una de las razones es la falta de material didáctico atractivo que ayude a los maestros y alumnos a aprender. Las escuelas no quieren invertir en eso y tampoco les interesa que sus maestros quieran enseñar como es requerido para tener



Había que romper esta tradición y enseñar a los alumnos a pensar críticamente, a identificar patrones y relacionar conceptos, por ejemplo, el concepto de Pi, con cosas tangibles y que les hicieran sentido.



estudiantes que, aunque no tengan ganas de trabajar y no les dé mucho el intelecto, lo puedan hacer.

El aprendizaje con nuevos materiales me abrió toda la gama del conocimiento que relacionaba a las matemáticas con otras ciencias; empecé a conocer de computación, geometría y cálculo; recuerdo que cuando mi hija tomaba clases para la universidad, su maestro nos daba clases privadas a otra maestra y a mí. ¡Qué gran ejercicio fue este!

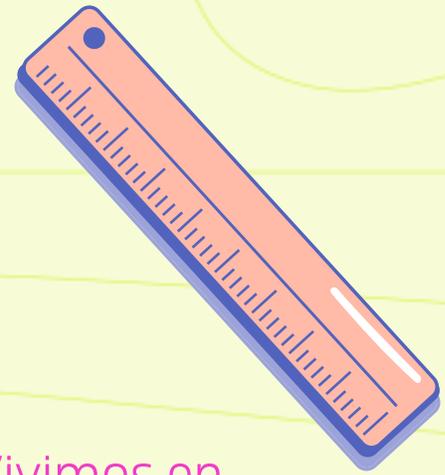
La enseñanza de las matemáticas me llevó a niveles inesperados, me convertí en maestra a nivel internacional y me fui a impartir clases al Medio Oriente. Otra gran oportunidad para aprender a enseñar matemáticas y hacer que los alumnos se sintieran seguros y desearan aprenderlas. Así continué con el uso de libros y materiales didácticos que se usan en el IB (Bachillerato Internacional). En Jordania fue todo un reto, por primera vez me enfrentaba a una nueva cultura. En este medio, los alumnos aprendían matemáticas memorizando material (algo que no esperaba pasara). Ahora había que romper esta tradición y enseñar a los alumnos a pensar críticamente, a identificar patrones y relacionar conceptos, por ejemplo, el concepto de Pi, con cosas tangibles y que les hicieran sentido. Era todo un reto, al que había que agregar que estaba compitiendo con maestros de todo el mundo y tenía que demostrar que lo podía hacer de manera adecuada.



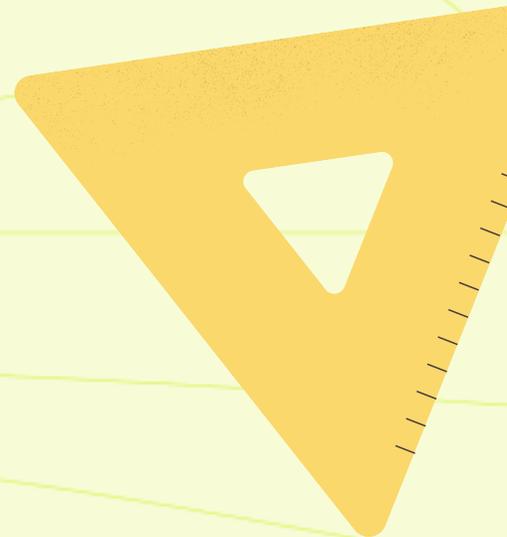
Posteriormente, me dirigí a Egipto, otro país árabe, donde claramente se nota que estaba en África y no en el Medio Oriente. Aquí me topé con una escuela que no deseaba invertir en el material didáctico, ni en los maestros, y con alumnos muy difíciles que vivían de las glorias de haber tenido una gran cultura, la egipcia, pero que a estas alturas ya no era relevante y no había el interés de aprender. Los maestros enseñaban para los exámenes. Parecía haber regresado a las escuelas primarias y secundarias de mis años de estudiante.

Finalmente, terminé en Qatar, donde pasé casi diez años de mi vida académica. Todo el país estaba comprometido con la educación a todos los niveles. Las escuelas dedicaban gran cantidad de recursos en materiales educativos de todo tipo y en entrenar a los docentes y a todo el personal de apoyo de la enseñanza. Además, el gobierno ofrecía toda clase de cursos y proporcionaba materiales en forma gratuita a todos aquellos interesados en aprender y enseñar. Era un placer enseñar y aprender en este ambiente. La cultura era y es lo más importante para este país. Además, los alumnos, siendo todos de diferentes países; ayudaban a complementar grandemente la experiencia. En general, ¡sí les interesaba aprender!

Después de haber vivido esta gran experiencia y de recibir una serie de estímulos personales y premios a mi labor como docente, decidí retirarme y regresar con mi familia. Es para mí importante que todos ustedes se den cuenta de las condiciones reales en las que se encuentra la educación en este país en relación con otras naciones del mundo. Vivimos en una sociedad global y es muy importante que asumamos una actitud de cambio de las circunstancias en las que vivimos. La inversión en educación es lo más importante, si alguna vez queremos participar en este mundo global. Sobre todo, la enseñanza de las matemáticas es la que realmente abre las puertas del mundo. Porque siempre hay vacantes para la enseñanza de las matemáticas, física y química; y sin ninguna intención en contra de la enseñanza de otras materias, las posibilidades son notoriamente menores o no las hay. 



Vivimos en una sociedad global y es muy importante que asumamos una actitud de cambio de las circunstancias en las que vivimos.



Se obtiene de dividir el perímetro de cualquier círculo entre su diámetro; no importa de qué tamaño sea el círculo.

$$\frac{\text{Perímetro}}{\text{Diámetro}} = \pi = 3.14159\dots$$



Sus primeras apariciones se remontan a la época de los antiguos egipcios (1800 a.C.).



3.14159265358979323846264338327195028841971

**π**

## CURIOSIDADES DEL NÚMERO **PI**

Es representado con la decimosexta letra del alfabeto griego.

Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ Ι Κ Λ  
Μ Ν Ξ Ο **Π** Ρ Σ Τ Υ  
Φ Χ Ψ Ω

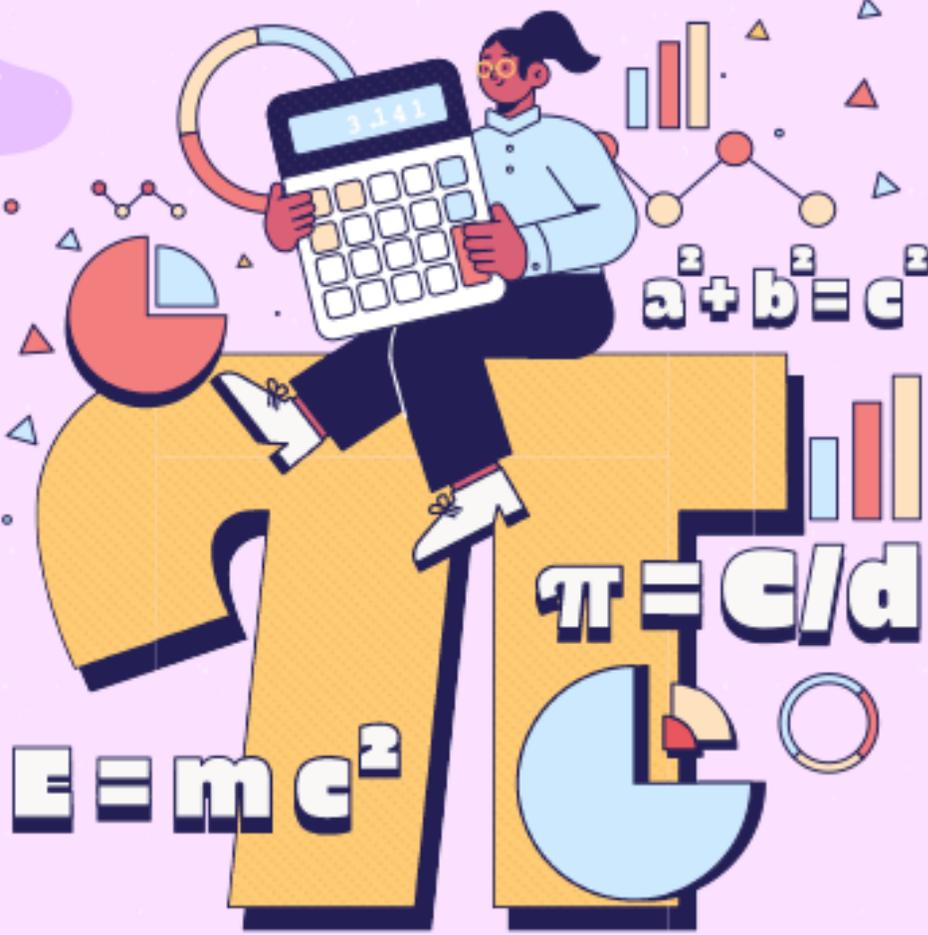


Tiene tantos decimales diferentes que puedes encontrar la fecha de tu cumpleaños escrita en algún lugar de sus dígitos.

**e**

Es una de las constantes matemáticas más comunes en las ecuaciones de la física, junto al número de Euler o constante de Napier.

# Viaje de 3.1415°



alrededor del CCH

# Jornada matemática

Por  
Alejandro Octavio Sánchez Nieto

El Día de Pi: festejo de las matemáticas ha tomado relevancia en la cch debido a que participan instituciones de todos los niveles, se han creado eventos y actividades con la intención de conocer más sobre este número, que en su devenir ha adquirido trascendencia para acercar a las personas de todas las edades, principalmente jóvenes, a la cultura de las matemáticas. En torno a esta fiesta de los números, en los cinco planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades se realizaron conferencias, charlas y actividades especiales para destacar la importancia del número.

## PROGRAMA VIRTUAL

Para la conferencia inaugural, el doctor Francesco Banchini, CEO y director de la Escuela Europea de Azerbaiyán, músico e investigador educativo, compartió su interés por la estrecha relación entre la música y las matemáticas. Abordó el tema de las progresiones musicales, y cómo éstas, dependiendo de las notas, pueden ser melodías tristes o alegres. Además, menciona cómo en las melodías de diferentes regiones del mundo aparecen secuencias de números impares y números primos.



Como resultado, nos muestra una excelente opción para presentarle al alumnado, que las matemáticas también están en el arte; en este caso, la música.

Tarek Dahdah es asistente de la Dirección de la escuela Abdul Hamid Sharaf, maestro en Ciencias y en Artes; también, trabajó en México en la American School Foundation. Compartió algunos de los trabajos que realiza con sus alumnos, en donde su idea principal es que la parte fundamental de la educación radica en la posibilidad de entender a los otros.

*Un posgrado en el extranjero.* Para motivar a los alumnos de bachillerato a la superación académica, el maestro Javier Tello Marmolejo, físico por la Facultad de Ciencias de la UNAM, que actualmente cursa un doctorado en Suecia, y la maestra Danae Sarahí Galán, egresada de Matemáticas Aplicadas, por la UAM, y quien actualmente cursa el programa de maestría en la Universidad de Minnesota, realizaron sugerencias relevantes, pues además de la excelencia académica, resaltaron la importancia del dominio de al menos dos idiomas, además del español.

Juan Rafael Ángel Mendoza es mexicano, originario de Guanajuato. Estudió Docencia en inglés y es maestro en Métodos de Enseñanza, es director pedagógico de la Bogaerts International School North Campus en Bruselas. Con una perspectiva diferente, hizo hincapié en “el poder de las matemáticas como lenguaje conceptual”, además nos invitó a repensar la forma en que enseñamos y revisar si los contenidos siguen siendo actuales. Finalmente, realizó una reflexión sobre la importancia del lenguaje en la lectura de los datos que podemos ver.

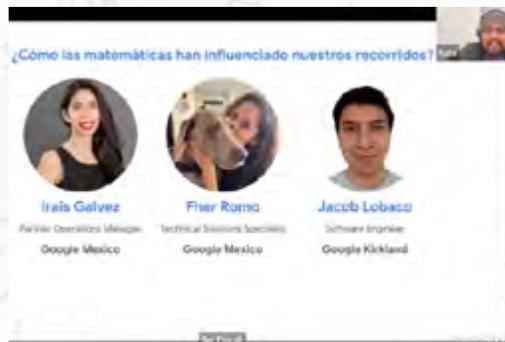
Josué David Sánchez Hernández, también conocido en internet como *El matemático*, es licenciado en Matemática por la Facultad de Ciencias y profesor en el plantel Naucalpan. Uno de sus principales intereses es el estudio de la Filosofía de las matemáticas, y nos habló de la belleza de las matemáticas a través de un símil entre los números reales con la continuidad del tiempo, y cómo esta forma de compartir su estructura permite dotar a otros objetos con las mismas propiedades y así lograr el desarrollo de una aplicación.



Se contó también con la charla con Irais Gálvez y Fher Romo, de Google Cloud Support, en Ciudad de México; Jacob Lobaco, de Google Meet; y Rafael Díaz Cruz, asesor de Comunidades en Canadá y Latinoamérica. Compartieron su recorrido laboral, académico, y cuál fue el impacto de las matemáticas para el logro de sus metas. En esencia, sus aportaciones se relacionaron con la búsqueda de oportunidades y la importancia de no darse por vencidos, complementado con el dominio del inglés dentro de la programación.

Diego Antonio González Moreno realizó sus estudios licenciatura y maestría en Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Posteriormente, estudió el doctorado en Matemáticas Aplicadas en la Universidad Politécnica de Catalunya, además, es músico aficionado y ha estudiado la relación entre música y matemáticas. Él nos dio un recorrido histórico sobre cómo se dio la maduración del concepto del infinito, que aun hoy en día, es un tema apasionante para los matemáticos; además, mencionó las aportaciones que diferentes personajes de las matemáticas hicieron, resaltando el trabajo de George Cantor. De una manera muy divertida e ilustrativa nos acercó a la comprensión de este enigmático objeto matemático. Para invitarlos a revisar la charla, se hace mención del hecho de que está comprobado que existen infinitos de diferente tamaño. Y que es tan misterioso, que los matemáticos aún se preguntan si existe una infinidad de tamaños de infinito.

David Samuel Lee estudió Ciencias de la Computación y Economía en la Universidad de Toronto. Se especializó Nutrición y cuidados de la salud, él nos compartió su visión acerca de lo esencial de las matemáticas y explicó algunos ejemplos de su aplicación, que por elemental que este sea, es de mucha importancia conocer, por ejemplo, cuánta energía nos aportan los alimentos, y cuánta de esta energía requerimos de acuerdo con nuestras cualidades físicas y las actividades que realizamos; ya que parte de su trabajo es hacer un plan de alimentación personalizado para atletas de alto rendimiento. Concluyó resaltando la importancia de la práctica como la mejor forma de aprender matemáticas.





La conferencia de clausura del evento, correspondió al doctor Leonardo Alcántar Nolasco, quien estudió Ingeniería Civil, cuenta con maestría y doctorado por la Facultad de Ingeniería de la UNAM. También fue Presidente de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. En definitiva, es una exposición que todos deberíamos ver pues explicó con claridad por qué y cómo se da el fenómeno físico de los temblores; además, describió de una manera muy interactiva, información importante sobre el porqué México se encuentra en una zona de alta sismicidad.

### CONCLUSIONES

Como se puede observar, cada una de las conferencias abrodaron temas muy diversos de las matemáticas, pero todavía hay muchos más temas. A manera de cierre, los jefes de Sección de los planteles dieron un resumen general de las actividades realizadas en cada plantel el Día de Pi.

Por mi parte, Alejandro Octavio Sánchez Nieto, actual jefe de Sección del Área de Matemáticas y profesor en plantel Sur, me correspondió realizar el resumen de la jornada, destacando los puntos más relevantes y representativos de la exitosa jornada.

Posteriormente, la maestra Susana Covarrubias Ariza, secretaria Auxiliar del Área de Matemáticas de la Dirección General de CCH, quién participó dos años en la organización del evento en el plantel Naucalpan y tres años desde la Dirección General, en sus palabras de cierre, ofreció su más sincero agradeciendo a todos los que colaboraron para que este evento pudiera hacerse realidad un año más, el gran Día de Pi: festejo de las matemáticas, mismo que se llevó a cabo con mucho éxito y actividades innovadoras.

Se puede afirmar que se alcanzaron los objetivos planteados, y uno de los más importantes fue difundir las matemáticas a través de un gran número de actividades lúdicas; que trascienden a cualquier otra disciplina. Cada una de las conferencias realizadas en el programa virtual se grabaron y transmitieron de manera individual a través de la página oficial de Facebook del Colegio de Ciencias y Humanidades, así como el de cada uno de los planteles. Hasta hoy, 25 de mayo de 2023, se han contabilizado más de 20 mil vistas, lo que significa que se debe continuar con este tipo de eventos para acercar a los jóvenes del Bachillerato a estudiar carreras científicas, y a todo el público en general, a participar, a aprender y a divertirse con las matemáticas.



# Un festejo numérico

Por

**Ana Iveth Martínez Carmona**

El festejo de las matemáticas y el Día de Pi se han celebrado desde hace años en cada uno de los planteles del Colegio de Ciencias y Humanidades. Para esto, realizan diversas actividades, principalmente lúdicas con el objetivo de acercar a los alumnos a las matemáticas y que ellos observen que tienen diferentes aplicaciones en distintos ámbitos.

En el 2020, con la llegada de la pandemia por SARS-CoV-2, las actividades académicas se tuvieron que suspender, por tal motivo no pudieron llevarse a cabo las actividades para el Día de Pi. Aunque en el 2021, a pesar de que se continuaba en confinamiento, las actividades académicas se retomaron en línea y se pudo llevar a cabo el diseño de actividades a distancia para este festejo.

Para 2022 se retomó la misma dinámica de realizarlo en línea y aunque en algunos planteles ya se habían retomado las actividades presenciales, las recomendaciones fueron que no hubiera eventos en donde se aglutinarán las personas de-

bido a que se continuaban con las recomendaciones por la pandemia. En el 2023 ya se tiene un regreso a las clases presenciales, por lo que las actividades se llevaron a cabo tanto en línea como en las aulas de clase.

En el plantel Azcapotzalco se diseñaron actividades que ya se habían hecho antes de la pandemia, principalmente las lúdicas con torres de Hanói, ligas, Satélite, Rompecabezas numérico, Nudo Oblicuo, Hexiamantes, Nim Palitos de colores, Rompecabezas Múltiple, torneo de ajedrez, conferencia del cubo Rubik, Sudoku, Cine Debate: Nudos, ¿Qué hace hoy un matemático?, Mapas y ¿Qué es



el cálculo?, ΟπARTE 5th Contest of Art and Mathematics to commemorate “ $\pi$  Day”, conferencia y taller: Obtención del número Pi por el método de exhaustión, Rally día Pi 2023, Infografía de Pi en Inglés, Proyección de la película: *La teoría del todo*, Las matemáticas y la música, Taller de Papiroflexia y Origami La maravilla que esconde el número Pi, Ponencia “Un cuento sobre el infinito y algo más”. Estas son algunas de las actividades que se llevaron a cabo el pasado 14 de marzo del 2023.

El realizar estas actividades después de la pandemia de forma presencial, tuvo mucho auge entre los alumnos, ya que fue su regreso a la presencialidad, y por ello los alumnos mostraron mucho entusiasmo, mismo que se vio reflejado en

la participación de los alumnos en las diversas actividades.

En esta ocasión el Día de Pi se pintó de color rojo, se obsequiaron playeras, vasos, tazas, calculadoras, cilindros, memorias, juegos lúdicos a escala y libros de divulgación.

El entusiasmo y participación de los alumnos, los profesores, los ponentes y los organizadores fue tal que cada uno de los espacios del plantel se vio inmerso en el evento. Se aprovechó la tecnología utilizada en la pandemia para proyectar diversas conferencias y la inauguración del evento a través de Zoom, en el cual participaron el director general del CCH, Dr. Benjamín Barajas Sánchez, la Mtra. María Elena Juárez, secretaria Académi-



ca del CCH, los directores de los cinco planteles: Mtra. Martha Patricia López Abundio (Azcapotzalco), Mtro. Keshava Quintanar Cano (Naucalpan), Lic. Maricela González Delgado (Vallejo), Mtra. María Patricia García Pavón. (Oriente), QFB. Susana Lira de Garay (Sur), la secretaria Auxiliar de Matemáticas, Mtra. Susana Covarrubias Ariza, Mat. Alejandro Octavio Sánchez Nieto, jefe de Sección de Matemáticas ambos de la Dirección General, y los jefes de Sección de Matemáticas de los planteles: Ing. Ana Iveth Martínez Carmona (Azcapotzalco), Lic. Juan Rodríguez Aguilar (Vallejo), Ing. Héctor González Pérez (Oriente) y Fís. Alicia Lara Álvarez (Sur).

Cada una de las actividades programadas fue diseñada por los profesores

participantes y los alumnos. En las fotos se observa la gran participación y algunas de las actividades realizadas.

Podemos visualizar que además de la diversa participación de los profesores del Área de Matemáticas, se sumaron el resto a los festejos: Ciencias Experimentales, Talleres e Idiomas.

Esperamos que en el 2024, el Día de Pi puedan sumarse las áreas que aún no participan, para que, desde su perspectiva, puedan diseñar diversas actividades que motiven a los alumnos y observen que las matemáticas están inmersas en todas las áreas del conocimiento. Incluso se espera que el diseño sea de forma interdisciplinaria para tener una participación más enfocada en la visión del Modelo del Colegio. 



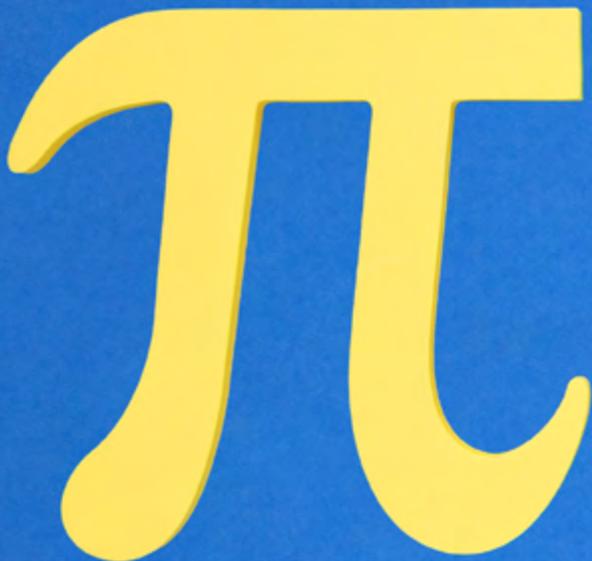
El realizar estas actividades después de la pandemia de forma presencial, tuvo mucho auge entre los alumnos, ya que fue su regreso a la presencialidad.



# Relación del perímetro con el diámetro

Por

**Blanca Elizabeth Cruz Estrada**  
**Gerardo Ignacio Álvarez**



¡Imagina un mundo donde los números cobran vida, donde la geometría se convierte en un juego y la trigonometría en una aventura! En el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH), esta visión se hace realidad con la celebración del Día de Pi. Esta fecha, el 14 de marzo, fue elegida por coincidir con las primeras tres cifras de la serie de infinitos decimales de  $\pi$ : 3,141592... El propósito de este día es despertar el interés por las matemáticas y celebrar la constante matemática más famosa,  $\pi$ .

$\pi$  representa la relación de proporción de la circunferencia de un círculo con su diámetro, siendo esencial en geometría para calcular longitudes, áreas y volúmenes. Pero su influencia va más allá de la geometría. En trigonometría, aparece en fórmulas como la longitud de un arco o en las funciones seno y coseno. En física, se emplea en el cálculo de la frecuencia y el período de oscilaciones, como el movimiento circular y las ondas. Asimismo, en probabilidad y estadística, se utiliza para cálculos relacionados con las distribuciones normales.

El Día de Pi en el Colegio de Ciencias y Humanidades fue el centro de una fiesta que reunió a toda la comunidad cecehachera en una celebración de las matemáticas.



Con esta celebración, se subraya la importancia trascendental de Pi en el inmenso y apasionante universo de las matemáticas.

Las actividades lúdicas fueron diseñadas para fomentar la participación de los estudiantes y fortalecer la conexión entre los diferentes planteles. El evento no solo celebró la importancia matemática de  $\pi$ , sino que también promovió el trabajo en equipo y el espíritu competitivo a través de actividades y concursos atractivos, como los siguientes:

- Torres de Hanói.
- Juegos de probabilidad.
- Sudoku.
- Juegos con palillos.
- Jenga.
- Lotería matemática.
- Rompecabezas con figuras geométricas.
- Torneo de Ajedrez-Ajedrez Gigante. Un emocionante torneo que fomentó la estrategia y la concentración.
- Armar un Cubo de Soma en 3D. Una tarea práctica que desafió la habilidad de los estudiantes para resolver problemas matemáticos tridimensionales.

El objetivo principal de estas actividades es promover una interacción activa entre los estudiantes y fomentar el apren-

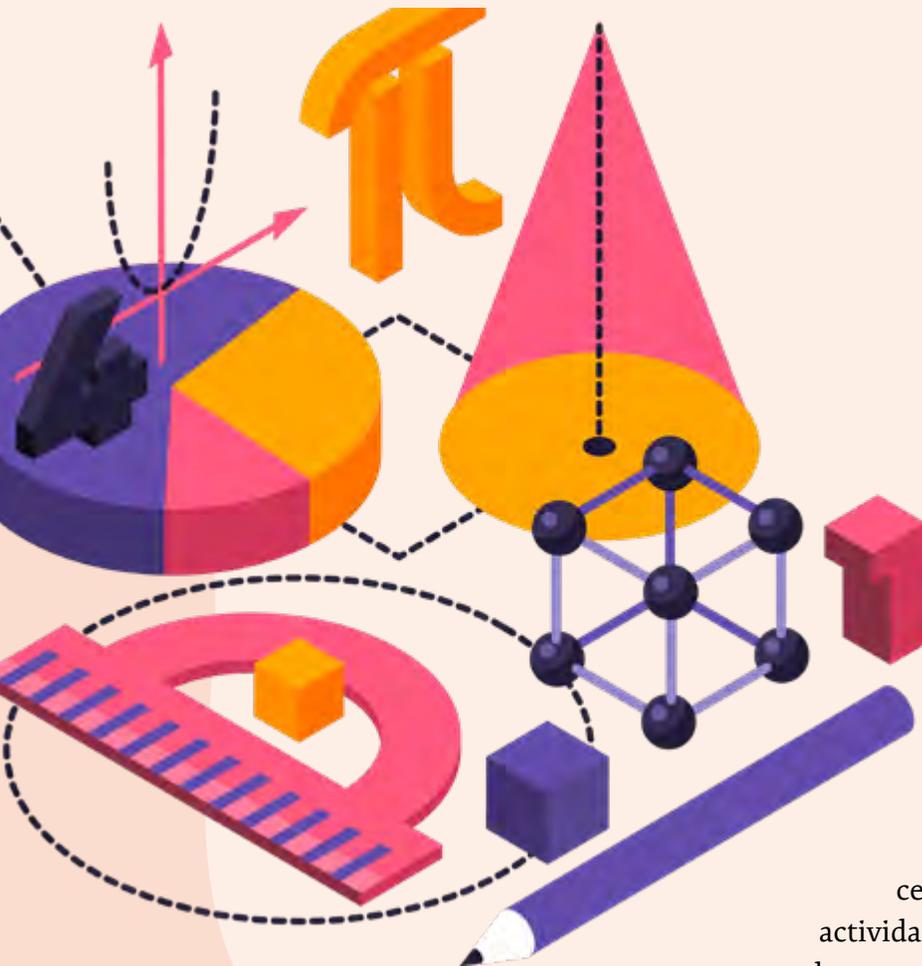
dizaje de las matemáticas de manera amena y entretenida. Además, una de las actividades destacadas relacionadas con este día fue el Paseo Matemático 2023.

El Paseo Matemático consistió en un emocionante mapa interactivo donde los estudiantes podían visualizar en la pantalla de sus celulares tanto su ubicación en tiempo real como una serie de retos vinculados a estructuras en espacios públicos dentro de la institución. Esta actividad innovadora y envolvente pretendía sumergir a los estudiantes en la resolución práctica y apasionante de problemas matemáticos, dejando una huella imborrable en su trayectoria educativa.

Con esta celebración, se subraya la importancia trascendental de Pi en las matemáticas, impulsando a los estudiantes a explorar, descubrir y maravillarse ante el poder y la belleza de esta constante fundamental, fortaleciendo sus habilidades matemáticas y estableciendo conexiones significativas entre los diferentes planteles. Pi es más que un número; es el símbolo de la creatividad humana y del poder del pensamiento abstracto que nos permite comprender el mundo que nos rodea de una manera más profunda. **M**



# El décimo cuarto día



Por

**Juan Rodríguez Aguilar**

El décimo cuarto día del tercer mes de cada año, cuya fecha en este año se escribe  $3/14/2023$ , se celebró el Día internacional de Pi. Inicialmente todas las actividades se desarrollaban de forma presencial en cada plantel; posteriormente, en 2021 y 2022, debido a la pandemia, todo se realizó en línea, ya sea por la plataforma Zoom o por Facebook, en donde se les propusieron actividades a los alumnos; fue una nueva y novedosa experiencia para todos nosotros, pues el objetivo era llamar la atención del alumno hacia las actividades propuestas y conferencias que se dieron, en este año 2023 al retomar las clases presenciales, las actividades que se propusieron para este Día de Pi, serían totalmente presenciales.

Parte de este evento fue la organizar, con el apoyo de la Secretaría Auxiliar de Matemáticas, la inauguración de dicho evento a las 10:00 horas por parte del director general del CCH y los directores de cada plantel. Posteriormente, se dieron conferencias dictadas por profesores de diversos institutos y facultades a lo largo del día, todas estas fueron utilizando la plataforma Zoom y Facebook. Al final de la jornada de actividades, a las 19:30 horas, se dio la clausura de este evento a cargo de la Secretaría Auxiliar y de los jefes de Sección de cada plantel.

En cuanto al plantel vallejo, las actividades que se realizaron iniciaron en punto de las 9:00, y hasta las 19:00 horas.

Todas y cada una de estas actividades se realizaron en la zona de cafeterías; por lo que se requirió el siguiente apoyo:

1. Mandar a hacer 200 camisetas estampadas con motivo del Día de Pi.
2. Se utilizarán aproximadamente 26 mesas binarias y 50 sillas.
3. Cada una de las actividades fueron supervisadas por un profesor y apoyadas por dos o tres alumnos.

Por otro lado, la Secretaría Auxiliar de Matemáticas de la Dirección General coordinó todas estas actividades, que en los cinco planteles se dieron en este día. Y junto con los jefes de Sección del Área de Matemáticas, repartimos las aportaciones de incentivos para los profesores organizadores y público asistente. Se repartieron equitativamente de la siguiente manera:

Artículos	Plantel
Dulces	Dirección General
Camisetas	Vallejo
Juegos	Naucalpan
Libros	Oriente
Tazas/Vasos/Cilindros	Sur
Calculadora/Memorias	Azcapotzalco



Fue una nueva y novedosa experiencia para todos nosotros, pues el objetivo era llamar la atención del alumno hacia las actividades propuestas.



El desarrollo de cada una de estas actividades fue la siguiente la Carrera Atlética de alumnos. Se inició a las 09:00 horas en la explanada, frente de la Dirección haciendo un recorrido de tres vueltas por el interior del plantel, en las categorías de *masculino* y *femenino*; hubo premiaciones al primero, segundo y tercero y cuarto lugares de cada categoría. Esta carrera se realizó en las inmediaciones del plantel por el interior, con ayuda del departamento de Educación Física de parte del Profesor Hugo Varela.

Las conferencias se dieron en la Sala 3 del Siladin y fueron las siguientes:

Expositor	Nombre de la Conferencia
Gómez Lara Eleazar	Aproximándonos a Pi
Quezada Campos Francisco	Construyendo el Número Pi mediante software
Macias Ávila José Luis	¿Conoces a Pi?
Wilbert, Julieta y Maritza	Análisis Histórico y aplicaciones del número Pi.
Beltrán Herrera Everardo	La presencia de las mujeres en la programación de la primera super computadora moderna.
Macias Ávila José Luis	¿Conoces a Pi?

Las actividades lúdicas o de concurso fueron:

Juegos	Descripción
 <p>ComeSolo</p>	Se trata de quitar una pelota e ir saltando de una a una cada pelota y quitarla, gana el que se quede con el menor número de pelotas.
 <p>Cuadrado del 15</p>	Cuadritos que se mueven en forma horizontal o vertical de tal manera que sean colocados en un cierto orden preestablecido.



Cubo Soma

Es un cubo formado por 7 piezas diferentes, el objetivo es armar un cubo de 3x3x3 y formar diferentes figuras que se propusieron.



Reversi

Se juega entre dos personas, si en una diagonal o línea horizontal o vertical los extremos son de un color los intermedios se convierten en el mismo color. Gana el que tenga más fichas de su mismo color.



Juego de probabilidad

Utilizando dos dados y la suma de puntos que cae en éstos, observar que se llega a la curva normal.



Ligas

Se juega entre dos personas, atados de las manos por una liga cada jugador y las ligas entrelazadas, sin desatarse, el objetivo es separarse.



Mosaicos

Se le propone al alumno una figura ya hecha, la observa por un tiempo determinado, y el objetivo es que la haga de nuevo con fichas que se le proporcionan. Pueden jugar uno o más jugadores.





NIM

Se juega entre dos. Se hacen tres montones iguales o diferentes de palitos, de un montón un jugador toma la cantidad que quieran, gana el que ya no pueda tomar ningún palito.



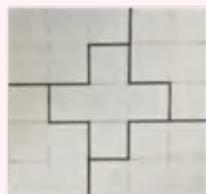
ROMPECABEZAS  
(2 cuadrados)

Se trata de armar un cuadrado con 5 figuras diferentes que se les proporciona al jugador.



Serpiente

Con giros de  $90^\circ$  o  $180^\circ$ , el objetivo es formar diferentes figuras que se le proponen.



Sudoku

El objetivo es poner los dígitos del 1 al 5 en ciertas regiones y que al mismo tiempo, en forma horizontal o vertical, estén los dígitos del 1 al 5.



Taches

El alumno elige un número, y la siguiente tacha todos los divisores o múltiplo de este número, y así alternadamente, pierde el que ya no pueda tachar ningún número.



Torres de Hanoi

Se trata de pasar los discos de una torre a otra moviendo sólo un disco a la vez, y un disco más grande no puede estar encima de uno más pequeño. Todo en el menor número de movimientos.

Como jefe de Sección, me apoyé del departamento de carpintería, para que hicieran algunos cubos llamados SOMA, hechos de madera; también, hice algunos rompecabezas y los demás materiales que se utilizaron, algunos ya se tenían en el PEC y otros eran de mi propiedad poniéndolos a disposición para la realización de este evento.

Finamente, quiero expresar mi alegría; porque la participación y disposición del alumnado ha sido muy grande, así como de todas las profesoras y profesores que prepararon las actividades para los estudiantes. Fue un día de mucho aprendizaje para todos; después de dos años de confinamiento, tuvimos un gran recibimiento. 





# Número $\pi$ co

Por

Héctor González Pérez



Antes que nada, quiero agradecer a todo el profesorado que gentilmente contribuyó de alguna manera en la organización de este evento dedicado a las matemáticas, el Día de Pi; organizado y dirigido con mucho cariño a la comunidad cecehachera y de la UNAM, y todos aquellos que le hace falta un motivo para acercarse y saber más de las matemáticas como disciplina propia, pero también en su relación y aplicaciones con las otras disciplinas.

Dado que el evento se organizó a nivel general, y para hacerlo de manera simultánea en todos los planteles del Colegio, el Director General inauguró de manera virtual el evento. Se apreciaron también las palabras preliminares la Dirección de cada plantel.

Todo inició al menos un par de meses atrás, juntos con los jefes de Sección de los demás planteles y la Secretaría Auxiliar de Dirección General. Se realizaron reuniones virtuales para la elección del diseño general del evento: color, eslogan, premios.

Respecto a los premios, son elementos que forman partes del desarrollo de las actividades. Es una forma de agradecer la participación de la comunidad. A los organizadores se les da por lo general una playera; y para los asistentes, hubo desde dulces, tazas, juegos de mesa, calculadores y memorias USB, como un premio para aquellos que lograron superar alguno de los retos o que resultaron vencedores en alguna competencia.

Todo lo anterior es muestra de que el Día de Pi ha logrado reunir a muchas personas, incluso de aquellas personas que no pertenecen a la comunidad, pero que se acercan por el gusto o la curiosidad de aprender algo sobre las matemáticas. Se llevan a cabo una gran cantidad de actividades relacionadas con el número Pi, aunque sería más correcto decir, todo lo que tenga que ver con matemáticas.

En el caso del plantel Oriente, todo inició con plena normalidad. Después de la inauguración comenzaron las actividades programadas: juegos, conferencias, torneo de ajedrez, etc. Pero lamentable-

mente, se presentaron fallas en el suministro de agua en el plantel, que impidió continuar con todo lo planeado desde meses antes, y que significó un gran esfuerzo de organización de los profesores que con mucha dedicación y aprecio prepararon para la comunidad estudiantil. No había condiciones suficientes para operar el plantel y desde el inicio del evento comenzó a irse el personal de base y el plantel tuvo que desalojarse.

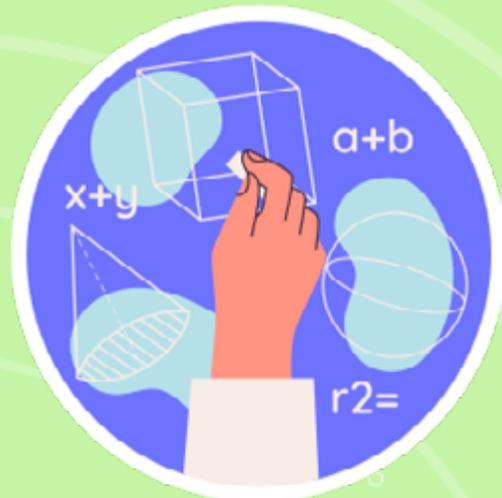
Puedo mencionar que el objetivo principal es que, mediante actividades lúdicas y divertidas, se pretende despertar en los alumnos el interés por el aprendizaje de las matemáticas, asignatura que les permitirá analizar situaciones, entender y comprender procedimientos para resolver una gran diversidad de problemas. Se trata de propiciar el uso de la ciencia para:

- Explicar diferentes situaciones.
- Impulsar tareas de investigación.
- Divulgación de las ciencias, principalmente las matemáticas.
- Fomentar la investigación de temas relacionados con las ciencias exactas como las matemáticas.

El mayor reto es lograr que los alumnos acepten que el conocimiento matemático les contribuye a su desarrollo intelectual. Porque su importancia al intelecto es lo mismo que el deporte a una vida más saludable.

Aprender a impulsar en vez de dedicarse a detener al activismo intelectual, mental, creativo, propositivo, constructivo, pacífico, ordenado y armónico y no al activismo ignorante, visceral, estéril,

Es importante reconocer que los juegos también guardan una estrecha relación con las matemáticas. Es decir, es también una actividad del pensamiento lógico.



obstructivo, destructivo, violento, turbulento y caótico.

Es importante reconocer que los juegos también guardan una estrecha relación con las matemáticas. Es decir, es una actividad del pensamiento lógico, porque pueden estudiarse y analizarse para buscar la mejor estrategia para ganar. Es buscar tácticas, más no hacer trampa. Pueden ser secuencias óptimas, algoritmos eficientes, sucesiones ganadoras, ordenaciones y permutaciones viables, combinaciones posibles, circuitos lógicos, rutas críticas, e incluso, usar la probabilidad para tratar de anticiparse a las jugadas del oponente.

Debemos pensar el desarrollo intelectual con la misma trascendencia que lo hacemos con el ejercicio para el cuidado de la salud. Porque como dicen, “mente sana en cuerpo sano” y recíprocamente “cuerpo sano en mente sana”.

Tenemos que acercarnos a la cultura, cultivar para luego cosechar, en vez de convertirse en el que pretende cosechar

lo que no ha cultivado, un oportunista o alguien que comete plagio.

#### **¡LA UNIÓN HACE LA FUERZA!**

Una de las actividades más sobresalientes fue el Rally “Sigue pistas y aproxímate a Pi ( $\pi$ )”, organizado por las profesoras Erika López López y Reyna Mendoza García del Área de Matemáticas, con el objetivo ser parte de la celebración del Día del Pi.

Como docentes del Área de Matemáticas consideramos que los estudiantes deben de conocer la importancia del número. Por esta razón decidimos diseñar una actividad educativa que fuera divertida, en donde el alumnado conociera que es la relación de la circunferencia de un círculo entre su diámetro, además que una vuelta completa de una circunferencia tiene radianes y media circunferencia tiene radianes.

La actividad consistió en recorrer mediante saltos, media circunferencia, para que identificaran durante la trayectoria las diferentes divisiones en radianes, lle-

gando a la meta que es, posteriormente los estudiantes debían tirar un aro a uno de los conos que tenían el símbolo de  $\pi$  para pasar a la siguiente estación, la cual consistía en lanzar un dardo al símbolo  $\pi$  que se localizaba en un tiro al blanco, y por último, era el tiro de boliche, donde debían tirar solos los bolos que sumaran Pi, la actividad tiene el objetivo de que los estudiantes se involucren y comprendan mejor los conceptos abstractos, así mismo con este tipo de eventos los estudiantes se diviertan mientras van aprendiendo sobre la circunferencia y Pi.

Otra de las actividades, fue el Sudoku en la explanada principal organizado por el profesor Aldo Arenas García.

Las Torres de Hanoi organizado por la profesora María Elena Morales Neria, que siempre es un buen ejercicio para el pensamiento deductivo al tener que hallar la expresión matemática que permite

Es la tradición de un evento ya consolidado y una de las actividades académicas más esperadas por mucho.

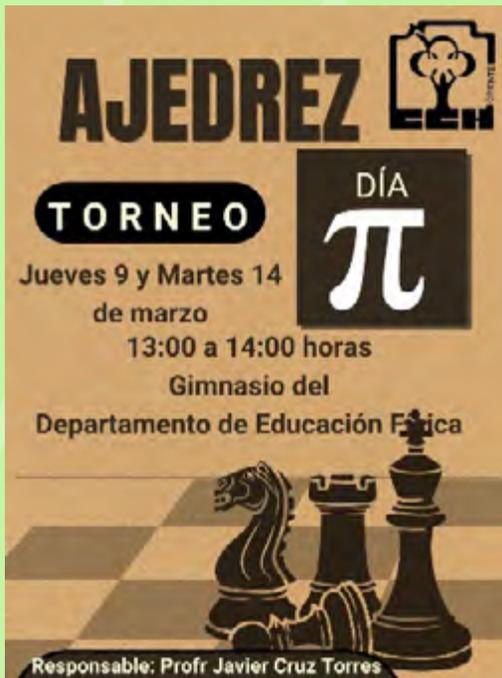
saber el mínimo número de movimiento en el que se puede resolver.

Desanúdate organizado por el profesor Sergio Ortiz Antonio.

Serpiente, organizado por la profesora Ivonne Zenteno Canela.

Y no podía faltar el gran clásico y apasionante Torneo de Ajedrez, y que nunca pasará de moda; organizado por el profesor Javier Cruz Torres. Afortunadamente, las eliminatorias iniciaron días antes, y la final se dejó como evento especial para el Día de Pi.

Finalmente, puedo asegurar que la brevedad en la duración del evento no fue la suficiente para que el Día de Pi pasara desapercibido. Es la tradición de un evento ya consolidado y una de las actividades académicas más esperadas por mucho, principalmente por quienes conforman las áreas Matemáticas y Ciencias Experimentales. Es por eso que es imprescindible darle continuidad año con año, con la mejor intención y el esfuerzo que se necesita para que siga siendo un éxito. 



Cortesía del Departamento de Información del plantel Oriente



# La cuadratura del círculo



Por

**Alicia Lara Álvarez**

Después de más de un mes de organización y preparación, el 14 de marzo se celebró el esperado evento del Día de Pi en el plantel Sur, dando inicio en punto de las 9:00 de la mañana. Es un día muy importante para la comunidad cecehachera, ya que profesores y alumnos, tanto del Área de Matemáticas, como de Histórico-Social, Talleres, Idiomas y Educación Física, realizando actividades en las que se incorporan y relacionan conocimientos de matemáticas con su materia, en particular respecto al número Pi; asimismo se organizaron juegos y conferencias con contenido matemático.

Por su parte, la profesora Marlene Escobar, organizó actividades lúdicas con el apoyo de sus grupos. El objetivo fue usar la probabilidad para los juegos de tiro al blanco, tiro a la canasta y tiro al bote, integrando el concepto de frecuencia. También, se presentó un juego de tablero en el que las fichas avanzan (o no), de acuerdo con el valor obtenido al lanzar los dados, siendo un buen ejemplo del enfoque clásico de la probabilidad.

De los favoritos, los juegos de probabilidad fueron tiro al blanco, tiro al bote y carreras de fichas.

En este gran evento estuve a cargo del clásico juego “El ahorcado”, con conceptos de Probabilidad y Estadística.

En el día de Pi, los asistentes pudieron apreciar las distintas demostraciones del teorema de Pitágoras, ya que permitieron una comprensión más profunda y fomentaron el pensamiento matemático creativo, reforzaron las habilidades de resolución de problemas, establecieron conexiones con otras áreas de las matemáticas y promovieron la autonomía y el pensamiento crítico de los estudiantes. La profesora Nayeli López solicitó a sus alumnos que investigaran acerca del tema y al exponerlo a sus compañeros los estudiantes pudieron desarrollar una comprensión más completa y apreciaron la belleza y la amplitud de las matemáticas. Trabajar con pares les permitió considerar que las matemáticas están al alcance de todos.

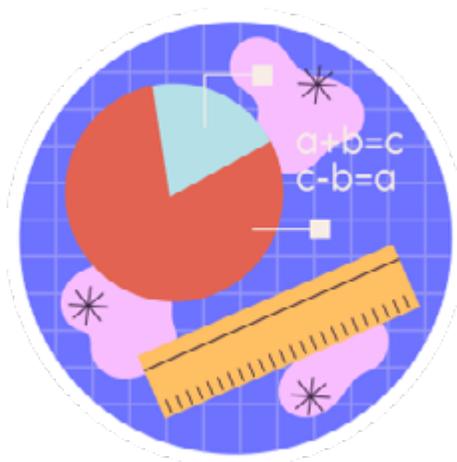
Se incorporaron al festejo los alumnos de la Facultad de Ciencias, tanto de licenciatura como de maestría, quienes realizaron varias actividades presentando varios talleres. Por mencionar algunos:

¿Cuántos  $\pi$ pasos para llegar a tu compañero?  $\pi$ STOP. La actividad consistió en dar una explicación sobre cómo obtener  $\pi$  mediante una circunferencia, dicha medida se guarda debido a que era la medida para los pasos, los cuales se nombró “ $\pi$ pasos”. Se inició el juego, en el cual cada jugador tenía asignado el nombre de un matemático importante, y cada uno tenía dos vidas, un globo en cada pie, el jugador que perdía sus dos vidas, salía del juego, pero ganaban un premio de consolación. Este tipo de actividades fueron muy enriquecedoras para el aprendizaje y mucho más para una materia como matemáticas.

Otra actividad fue nombrada  $\pi$ ngo, la cual se basaba en principio en el tradicional juego de bingo y fue adaptada para relacionarlo con el número  $\pi$ . Llevaron una tómbola, fichas y boletas para jugar, todo hecho de material reciclado, el juego consistió en ir sacando al azar fichas numeradas de la tómbola y por cada número que coincidía con el de la boleta se marcaba en ella, se repetía este proceso hasta que algún participante consiguiera llenar una diagonal, horizontal, vertical o cuadro de cuatro números en su boleta, cuando esto pasaba la persona debía gritar “¡ $\pi$ ngo!” para anunciar que había ganado. Los ganadores se llevaron dulces completos y premios patrocinados por los planteles. Los alumnos pudieron gozar de una buena experiencia.

Se presentaron varios videos y charlas, en el auditorio 2 del Siladin: el primero “¿Qué es  $\pi$ ?”, trató sobre el número  $\pi$  y su importancia en las matemáticas y la ciencia: El 14 de marzo se celebra el día de  $\pi$  en honor a Albert Einstein, ya

Pi está presente en muchas aplicaciones tecnológicas como la radio, el celular y el GPS debido a que las ondas que tienen movimientos parabólicos o circulares.



que es su cumpleaños. Se explicó por qué es importante saber o conocer sobre  $\pi$ ; está presente en muchas aplicaciones tecnológicas como la radio, el celular y el GPS debido a que las ondas que tienen movimientos parabólicos o circulares.

Se define  $\pi$  como una razón matemática que expresa la relación entre el diámetro y el perímetro de un círculo. Hicieron énfasis que  $\pi$  es un número irracional, lo que significa que no se puede expresar como una fracción exacta. A lo largo de la historia, se han utilizado diferentes métodos para calcular  $\pi$ , como el utilizado por Arquímedes con polígonos inscritos y circunscritos en un círculo.

Otro video fue “El cilindro malo” que es un cuento de un joven que encuentra un extraño objeto cilíndrico en el suelo. El protagonista decide llevarlo a casa y descubre que tiene grabada una frase en su base: “coloca el 2”. Al encender una luz, se da cuenta de que el cilindro emite un sonido agudo y desagradable que no cesa. A través de una serie de deducciones, el protagonista resuelve el enigma al darse

cuenta de que debe colocar un “2” en la fórmula de la longitud de la circunferencia ( $2\pi r$ ). Al hacerlo, el sonido se detiene y supera la primera prueba.

Sin embargo, el protagonista vuelve a ser despertado por el objeto, esta vez emitiendo una señal de luz en forma de espiral. Para superar esta prueba, debe calcular la longitud de la espiral y escribir el resultado junto a las letras  $\pi r$ . Luego de medir la altura y el diámetro del cilindro, realiza los cálculos y logra detener la señal nuevamente. El personaje pasa la noche realizando más cálculos y mediciones sobre el cilindro, anticipándose a posibles desafíos futuros.

Al día siguiente, durante un examen de matemáticas, se sorprende al descubrir que todos los problemas se basan en mediciones y cálculos relacionados con un cilindro idéntico al suyo. El protagonista logra resolver el examen exitosamente. Aunque no vuelve a ver el cilindro malo, queda la duda de si la historia fue real o simplemente una experiencia virtual u onírica. <https://cuentosymates.blogspot>.

com/2017/03/el-cilindro-diabolico.html

Otra actividad presentada por los estudiantes de Ciencias fue “La Ciudad de Pi”. El objetivo era introducir a los alumnos al fascinante mundo del número Pi y fomentar la reflexión y la participación en torno a este tema a través de una actividad lúdica. Reflexión: familiarizar a los estudiantes con el tema y despertar su interés en la actividad que les esperaba. Creación de un mural de la ciudad de Pi, se les invitó a ser creativos y dibujar torres ordenadas cuyas alturas correspondieran con las cifras de Pi. Esta actividad permitió que los alumnos expresaran su individualidad artística y su comprensión personal del número Pi, esto generó un sentido de comunidad y pertenencia, además de reforzar el interés hacia el número Pi a través de la creatividad. Finalmente, se les proporcionó a los estudiantes un pequeño boletín denominado “Pi-riódico”, el cual contenía información resumida acerca de los conceptos abordados en la charla inicial, así como enlaces a otras curiosidades relacionadas con el número Pi.

La actividad “Los pasos de Pi” se realizó utilizando un par de diferentes figuras (triángulos, cuadrados, pentágonos, hexágonos, octágonos y dodecágonos) además de una circunferencia de radio  $r$  cuyo par de figuras estén inscritas y circunscritas, así tendríamos el área de la circunferencia, el área de las figuras externas e internas de la circunferencia, los alumnos notarán que entre más lados tengan las figuras externas e internas se aproximarán cada vez más al valor del área, comenzando con el triángulo, los alumnos obtendrán el área de los triángulos inscritos y cir-

cunscritos, notaran que el área externa es mayor que el área interna, después con el cuadrado se hará lo mismo, el área del cuadrado externo será más chico que el del triángulo externo, el área del cuadrado interno será más grande que la del triángulo interno y así con las demás figuras hasta llegar al dodecágono, donde el área del dodecágono externo será más chico que el área del octágono externo y el área del dodecágono interno será más grande que el área del octágono interno, donde los alumnos notaron con mayor claridad la aproximación al área del círculo donde al final sabiendo la formula del área del círculo ( $\pi \cdot r^2$ ) usaron eso para despejar  $\pi$  y así tener

$$\pi = \frac{\text{área del polígono inscrito}}{r^2} \text{ y } \pi = \frac{\text{área del polígono circunscrito}}{r^2}$$

Con esto la comprensión del método de exhaustión que se utilizó para saber el valor de Pi está completamente clara. El método de Exhaustión que ideó Arquímedes para poder calcular los decimales de  $\pi$  y justo de aquí viene el nombre de nuestro proyecto “Siguiendo los pasos de Pi”. Desde la antigüedad se sabe que para poder calcular el área de un círculo se tiene la formula  $A = \pi \cdot r^2$  (área del círculo es igual a Pi por radio al cuadrado), si despejamos podemos ver que el valor de  $\pi$  corresponde al área del círculo entre el radio al cuadrado ( $\pi = A / r^2$ ).

Si tomamos un círculo de radio  $r$  podemos observar que el valor de  $\pi$  lo podemos obtener calculando el área del círculo, es aquí donde entra el método ideado por Arquímedes ya que él para poder calcular el área del círculo utilizó polígonos cuyas áreas eran conocidas y los colocó por fue-

ra y por dentro del círculo de esta forma (muestra el círculo con las figuras dentro y fuera del mismo) así Arquímedes pudo acotar el área del círculo entre las áreas de los polígonos de diferentes tamaños. El francés Francois Viete realizó el cálculo con un polígono de 393 216 lados.

El neerlandés Ludolph van Ceulen quien realizó el cálculo de un polígono

de 2 elevado a 62 lados es decir 4, 611, 686, 018, 427, 387,904 lados, y obtuvo tan solo 35 decimales correctos de Pi.

Cada inicio de actividad los alumnos que expusieron daban una corta explicación de su actividad haciendo alusión al tema del número Pi, su historia y la forma de calcularlo que han realizado varios personajes.

Con las pizzas explicaron la relación que existe entre el diámetro de una circunferencia, su perímetro y como es que se aplica el número Pi en ella. Posteriormente repartirían tres rebanadas por grupo de estudiantes que respondieran preguntas relacionadas con la exposición con el fin de incentivar la atención de los alumnos.



El maestro Víctor Salinas presentó una charla “Mate ¿para qué?” En ella mencionó que establece procesos lógicos y ordenados en la resolución de situaciones, y que finalmente modela y explica fenómenos naturales para beneficio de la sociedad, además se relaciona con otras asignaturas como la química, la física y la biología, entre otras.

Los profesores que imparten cálculo y estadística también participaron en esta celebración al realizar actividades como lotería de integrales en donde muchos alumnos participaron activamente.





La doctora Beatriz Martínez Saavedra de la materia de Inglés colaboró con el Memorama “Celebrity de Matemáticos Geniales”.

Tiro al blanco, el maestro Martín Monterrosa llevó a cabo su actividad, muy concurrida, acerca de derivadas y con mucho entusiasmo los alumnos estaban deseosos de participar.



Los alumnos llevaron a cabo la actividad “Hexaflexágono” propuesta por el maestro Antonio García Flores.

Juego del Jenga donde la maestra Karen Alejandra Carmona realizó su actividad al hacer preguntas de matemáticas y si acertaban a la respuesta tenían la oportunidad de retirar una pieza del juego Jenga.





Los alumnos “aplicandose” en la resolución de la derivada. A un lado el juego de la Torre de Hanoi,

Memoria de rectas, conducida por la maestra Matilde Suzuki donde a los alumnos se les mostraba las tarjetas con la gráfica de una recta y posteriormente esa tarjeta se colocaba sobre la mesa y conforme se preguntaba alguna característica de la recta, por ejemplo, la gráfica con pendiente negativa, tenían que recordar en qué lugar estaba esa tarjeta y voltearla, y ganaba el alumno que acertara esa gráfica.



