axolote'

Revista
Academia de Matemáticas

Editorial

En esta edición de la *Revista Axolote*, la Academia de Matemáticas de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP reafirma su compromiso con la divulgación del conocimiento científico, el pensamiento crítico y la creatividad de nuestra comunidad. El *Axolote*, símbolo de transformación y resiliencia, nos inspira a mirar la ciencia como un proceso vivo, en constante cambio y renovación. Desde las aulas y laboratorios hasta los espacios de intercambio interdisciplinario, la curiosidad y el rigor marcan el pulso de nuestras actividades académicas. En estas páginas se reúne el esfuerzo conjunto de estudiantes y profesores que comparten un mismo propósito: hacer visible el trabajo que se genera en nuestra Facultad y proyectarlo hacia la sociedad. Los artículos, entrevistas y ensayos aquí presentados son una invitación a reflexionar sobre el papel de la ciencia y las matemáticas en la construcción de un futuro más justo y sostenible.

En este número se presentan tres artículos que reflejan la diversidad de intereses y reflexiones. El primero, *"La importancia del estudio de la geometría en la FCFM"*, nos invita a redescubrir el valor formativo y conceptual de una de las ramas más antiguas y fundamentales de las matemáticas, mostrando cómo sigue siendo esencial para la comprensión del espacio, la forma y la estructura en las ciencias actuales. El segundo artículo, *"Un popular acertijo aritmético con cerillos"*, invita al lector a adentrarse en el ingenio y la creatividad que caracterizan a este tipo de desafíos lógicos. A partir de un planteamiento aparentemente sencillo, el texto nos lleva a explorar rutas de solución que van más allá de las tradicionalmente conocidas. El tercero, *"De una y muchas vidas",* nos conduce a una mirada más amplia y humana sobre la experiencia científica y académica, recordándonos que detrás de cada trayectoria hay historias, pasiones y aprendizajes que dan sentido a nuestro quehacer cotidiano. Además, tenemos las secciones permanentes: *Para pensar, Para sonreír, Poesía, Libro recomendado y Reseña de libros*, espacios que enriquecen la lectura. Estas secciones reflejan el espíritu integrador de la *Revista Axolote*, que busca vincular la ciencia con la sensibilidad, la reflexión y la imaginación.

A través de estas páginas, reafirmamos que la *Revista Axolote* es un espacio de encuentro, reflexión y divulgación, abierto a todas las voces que construyen día a día el espíritu científico de la FCFM. Agradecemos a las y los autores y a toda la comunidad que hace posible este proyecto, convencidos de que compartir el conocimiento es también una forma de crecer juntos.

Manifestamos nuestro rechazo al infame y cruel genocidio contra Palestina.

La importancia (del estudio) de la Geometría I en la FCFM

Agustín Contreras Carreto
Profesor Investigador
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

La motivación de este escrito emanó de las discusiones que han tenido lugar en la Academia de Matemáticas con el objeto de actualizar los planes de estudio de las Licenciaturas de Matemáticas y de Matemáticas Aplicadas.
En el plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas hay, entre otras, las siguientes materias: geometría analítica (del plano), geometría analítica del espacio, geometría sintética, geometrías no Euclidianas e introducción a la geometría diferencial, como materias obligatorias, y geometría proyectiva como materia optativa.

En una de sus asambleas de este año 2025, la citada Academia decidió fusionar las materias de geometría analítica en una sola, y las materias de geometría sintética y de geometrías no Euclidianas en otra. Fueron varias las razones que se argumentaron entonces: que las materias de geometría analítica se estudian principalmente por su servicio a los cursos de cálculo y de otras materias, que mucho del material que se estudia allí se suele repetir en otros cursos, que no hay profesores en esta Facultad que hagan investigación en geometría, etc.

Cuando la Facultad se unió al paro estudiantil de mayo de este año (2025) y se establecieron mesas de diálogo entre los profesores, estudiantes y autoridades, los estudiantes de matemáticas se manifestaron porque no hubiera esas compactaciones de materias, en especial las de geometría sintética con la de geometrías no euclidianas y que, independientemente de que no se realice investigación de frontera en el área de geometría en esta Facultad, quieren tener la suficiente información y formación en los métodos geométricos para que, por lo menos, exista la posibilidad de poder avanzar en esta rama, ya sea en maestría y/o en el doctorado, aunque tuviera que ser en otra universidad.

Después del paro, la Academia de Matemáticas continuó la actualización de los planes de estudio y a reconsiderar la fusión de las materias mencionadas.
Como soy uno de los profesores más interesados en la geometría y uno de los que han tenido la oportunidad de participar en la elaboración de los programas de las materias de dicha área y probar su pertinencia, impartiendo los cursos, algunos de ellos durante varios años, defendí el que, por lo menos geometría sintética (que se llamará geometría Euclidiana) y geometrías no Euclidianas, sigan siendo materias distintas y obligatorias.

Uno de los argumentos para defender esta posición fue que estas materias no repetían temas, sino que se presentaban con material y métodos diferentes entre sí; otro fue la petición estudiantil. Ambos argumentos necesitan ser enriquecidos, apoyándolos con razones académicas de más peso; me comprometí entonces a redactar algunas de dichas razones para presentarlas a la comunidad de nuestra Facultad, y en especial a los involucrados en la carrera de matemáticas (profesores y alumnos). Éste escrito es un primer intento en esa dirección, en el que trato de explicar el por qué y el cómo de dichas materias.
Comenzaré con una anécdota. Cuando estaba en la transición de la preparatoria a la carrera de matemáticas, estaba angustiado porque en la preparatoria no había dado tiempo para ver algo de cálculo integral, a pesar de estar en el programa de cálculo de tercer año, en las preparatorias de la

UNAM. Pero estudié un librito de geometría elemental, el cual me entrenó para hacer demostraciones sencillas. Cuando entré a la Facultad de Ciencias de la UNAM, el maestro de cálculo diferencial ni siquiera nos preguntó si ya sabíamos algo de cálculo. Él comenzó su curso sin suponer nada, lo cual me tranquilizó mucho. También descubrí que mi entrenamiento en geometría me servía de mucho para lograr demostraciones en las diversas materias que llevaba. En cierta forma, la geometría "me salvó". Pienso que un entrenamiento en geometría elemental, con demostraciones sencillas, sería muy útil para los estudiantes que llegan a estudiar las carreras de matemáticas en nuestra Facultad. Como explica Salvador García Ferreira en su excelente "*Una introducción a la Geometría Euclidiana del plano"*:

"La geometría es una de las ramas de las matemáticas que más se ha distinguido por la claridad de sus enunciados y la sencillez de sus métodos. Es por ello que la geometría ofrece al alumno una visualización clara del método científico, a diferencia de otras ramas de las matemáticas. Una de las tareas fundamentales de la geometría euclidiana, a nivel básico, es la de enseñar al alumno a razonar de manera lógica; es decir, enseña al alumno a demostrar sus afirmaciones partiendo de conceptos no definidos y de un conjunto de enunciados ya establecidos con anterioridad (algunos de los cuales se aceptan sin prueba alguna). La geometría, por su sencillez y belleza, hace menos arduo el proceso de aprendizaje de los razonamientos inductivo y deductivo".

La geometría también salvó a los filósofos pitagóricos cuando descubrieron que existían segmentos inconmensurables, lo que equivale a decir que existían números irracionales. Entonces, números tan importantes para ellos, como raíz cuadrada de 2 y el número áureo, ya no eran cocientes de enteros y no deberían ser considerados como números. ¿Qué hacer con ellos? Afortunadamente son construibles con regla y compás. El nuevo campo de números que adoptaron, en donde se puede sumar, restar, multiplicar, dividir y sacar raíces cuadradas sin salirse de él, es el campo de los números construibles con regla y compás. Los griegos se volvieron geómetras y desarrollaron un álgebra geométrica muy eficaz con sólo construcciones geométricas.

Muchas de estas cosas no las conocen los estudiantes ni algunos de los profesores de la Facultad y casi ninguno de preparatoria, secundaria o primaria. Algunas ideas incorrectas que se formulan hasta en algunos libros de divulgación y que muchos maestros de matemáticas suelen creer, son:

a) Que la geometría Euclidiana la inventó Euclides (¿de la noche a la mañana?).
b) Que los griegos sólo eran geómetras.
c) Que los *Elementos*, la principal obra de Euclides, es sólo un tratado de geometría.
d) Que el famoso quinto postulado de Euclides (E5), tal como aparece el los Elementos, señala: por un punto fuera de una recta pasa una y sólo una paralela.
e) Que la negación del postulado E5 se bifurca en dos posibilidades: que "por un punto fuera de una recta pasan por lo muchas paralelas a la recta dada", y que "por un punto fuera de una recta no pasan paralelas a ella". Si asumimos la primera de estas afirmaciones, obtenemos la geometría hiperbólica y si asumimos la segunda, obtenemos la geometría elíptica.

Un matemático o un profesor de matemáticas de cualquier nivel, debería conocer las correspondientes verdades:

i) Que la geometría es, como todas las otras ramas de las matemáticas y de las ciencias, artes y humanidades, una creación colectiva llevada a cabo durante cientos, si no miles de años. Los Elementos de Euclides, por ejemplo, es la recopilación y organización de los conocimientos matemáticos principales que se tenían hasta entonces.
ii) Los filósofos griegos, como Pitágoras y sus seguidores, habían desarrollado una importante teoría de números (naturales), como el algoritmo de la división, el algoritmo de Euclides, los números primos, los números triangulares, cuadrados, pentagonales, etc.

iii) Esta teoría pitagórica de números también aparece tratada en los Elementos, así como irracionalidades cuadráticas y la teoría de las proporciones que había desarrollado Eudoxo una generación antes, y que solucionó la crisis provocada por el descubrimiento de los segmentos inconmensurables.
iv) El quinto postulado de Euclides, como aparece en los Elementos, tiene un enunciado mucho más complicado que el famoso enunciado de Playfair que mencionamos en d). En de Euclides es el recíproco de un teorema, el 17 del libro primero (E I.17: La suma de dos ángulos interiores de un triángulo, es menor que dos (ángulos) rectos). Esto no es cosa menor, pues nació en el seno de los axiomas, como un patito feo, que produjo 2000 años de trabajo intenso de muchos matemáticos, muchos muy eminentes, para tratar de demostrarlo a partir de los demás axiomas y colocarlo en el lugar en donde debería estar, por feo: entre los teoremas (a los que se les permite tener una redacción no convincente a primera vista, pero que por ello cuentan siempre con una demostración de su veracidad).
v) A partir de todos los axiomas de Euclides que no son E5, se obtiene una geometría a la que en un principio se le llamó absoluta, pero que ahora se llama geometría neutral (GN). A partir de esta geometría sólo se pueden obtener dos geometrías: la euclidiana, si se le añade E5, o la hiperbólica, si en vez de E5 se le añade a GN la única posible negación de E5, dentro del contexto de GN: que por un punto fuera de una recta, pasan por lo menos dos paralelas a ella. La geometría elíptica no se obtiene de la neutral.

Cuando era nuevo como profesor de nuestra FCFM, me asignaron el curso de geometría que, al parecer, nadie más quería dar. Me encantó la idea y lo seguí solicitando cada vez que pude. También, en los 80, un grupo de profesores de las preparatorias de la UAP (entonces todavía no era “Benemérita”), me pidió que les diera un curso de geometría en unas vacaciones. De entre los temas que les propuse, ellos escogieron el que consistía en entender estas verdades i) a v), la historia del postulado E5, y el misterio de por qué no se podía demostrar usando sólo los demás axiomas de Euclides.
Me convencí de algo muy importante: que los maestros de preparatoria sí desean profundizar en su entendimiento de la geometría euclidiana.
Para ofrecer este curso a los profesores, me basé en un libro que me había prestado el profesor Fernando Velázquez Castillo, ahora decano de nuestra Facultad. *Basic Concepts of Geometry*, de Meyer Jordan y Walter Prenowitz.

De la lectura de este libro y del interés mostrado por los profesores de matemáticas, le propuse como tesis de licenciatura al ahora doctor Fernando Macías Romero, realizar una especie de notas de curso con la historia del quinto postulado el descubrimiento de la geometría hiperbólica. La tesis se llama *No hay quinto malo: Escuela y secuela de Euclides.*

Poco tiempo después conocí el valioso libro de Marvin Greenberg (matemático al que conocía por su libro de topología algebraica) titulado *Euclidean and Non Euclidean Geometries*, en el que analiza los errores de Euclides desde el punto de vista de la lógica moderna y desarrolla la solución dada por Hilbert, además de darle importancia al concepto de modelo de un sistema axiomático. Dice allí Greenberg:

“El misterio de por qué no se pudo demostrar el postulado de las paralelas de Euclides, durante más de 2000 años -hasta que el descubrimiento de la geometría no euclidiana (hiperbólica) y sus modelos euclidianos reveló la imposibilidad de tal prueba- hizo añicos la concepción tradicional de la geometría como la verdadera descripción del espacio físico”.

Durante la elaboración de la tesis de Fernando Macías, conocí el libro *Gödel, Escher, Bach. Una eterna trenza dorada,* de Douglas Hofstadter, original y brillante libro que explica los teoremas de Gödel haciendo analogías con los trabajos del grabador holandés Mauritz Escher y del gran compositor Johan Sebastian Bach. En él entendí la diferencia de trabajar en un modelo de un sistema axiomático y trabajar en el sistema mismo, y comprendí los sutiles errores de Euclides.

Al principio de la década de los 90, la Academia de Matemáticas hizo una renovación de los planes y programas de las materias de la Licenciatura en Matemáticas. Entusiasmado por las experiencias que les conté, me atreví a proponer la creación de las materias de geometría sintética y de geometrías no euclidianas (y hasta de geometría proyectiva, como optativa). Por supuesto, se propone una materia y su programa, pero se discute en la Academia su pertinencia o cambio. Debo decirles que uno de los programas más discutido, incluso más criticado, es el de geometría sintética, porque propone comenzar con un bosquejo histórico de la geometría de las civilizaciones anteriores a los griegos y de los griegos antes de Euclides, para que se entienda qué acontecimientos fueron convenciendo a los matemáticos griegos de ser más rigurosos en sus argumentos y sus pruebas, para llevarlos a la presentación axiomática de Euclides. Después se estudia un poco el trabajo de Euclides (partes de los primeros 4 libros de los Elementos), para gozar de la elegancia y contundencia de su obra, pero también para ir percibiendo sus errores. De toda esta parte no hay bibliografía específica para el curso. Este es un pendiente importante. Para los temas posteriores (el análisis de los errores, la historia del quinto postulado y los axiomas de Hilbert) uno puede usar un libro como el de Greenberg.

Como dato curioso, les comento que a lo largo de los años que he ofrecido los cursos de geometría en esta Facultad, he buscado libros que se apeguen lo más posible a los temarios, con problemas interesantes y escritos con la mayor claridad posible, sin sacrificar el rigor matemático. Entre los mejores textos que encontré están los siguientes:

1. Borceaux, F. (2014) *An Axiomatic Approach to Geometry. Geometric Trilogy I.* Springer International Publishing Switzerland.
2. Greenberg, M. J. (2008), *Euclidean and Non Euclidean Geometries. Development and History*. Fourth Edition. W. H. Freeman and Company, New York
3. Hartshorne, R. (2000) *Geometry: Euclid and Beyond*. Springer.
4. Moise, E. E. (1968) *Geometría elemental desde un punto de vista Avanzado*. C.E.C.S.A., México.
5. García, S. (2018) *Una introducción a la Geometría Euclidiana del plano*, ENES, Unidad Morelia, UNAM, edición digital.
6. Bracho, J. (2014). *Introducción analítica a las geometrías.* Fondo de Cultura Económica. México.

Estos extensos y excelentes libros fueron escritos por personas cuyo tema de investigación no es la geometría del nivel licenciatura.

a) Francis Borceaux tiene un *Handbook of Categorical Algebra* en 3 volúmenes, y creo que se dedica más a este tema.
b) Greenberg fue un reconocido topólogo algebraico.
c) Hartshorne es un geómetra algebraico.
d) Moise se dedicó a la topología de variedades de dimensión baja y a la educación matemática.
e) Salvador García es un gran topólogo mexicano.
f) Javier Bracho también es un gran topólogo algebraico mexicano, y divulgador de la matemática.

¿Por qué a estos eminentes investigadores en diversos campos de la matemática les atrajo escribir extensos y muy bien logrados libros de geometría? ¿Qué le vieron a esta rama de las matemáticas? ¿Por qué la consideran importante?

Javier Bracho, en su libro [6], señala que actualmente la geometría, como área de las matemáticas, evade las definiciones, pues sus límites son difusos y sus ramificaciones numerosas. Dice: "Es (la geometría) quizá, más que un cuerpo bien definido de conocimiento, una sensibilidad al practicar el pensamiento abstracto. El título de geómetra hoy se lo disputan matemáticos de muy diversas áreas: los que hacen investigación en geometría algebraica, geometría diferencial o geometría discreta… Además, a cada rato aparecen nuevas sectas de "geómetras" que abren y bautizan áreas como "geometría computacional", "geometría simpléctica" o "geometría no conmutativa"[1], por no hablar del término como calificativo: "topología geométrica", "convexidad geométrica", "teoría geométrica de grupos", "física geométrica", etc. (Yo añado: "geometría tropical", "geometría positiva", "geometría racional", "geometría discreta", "geometría compleja"). Quiero dar a entender, con esta breve enumeración, que la Geometría, ahora sí, con mayúscula, está vivita y coleando, en plena expansión, como el resto de la ciencia. Sea lo que fuere, área o sensibilidad, es un motor pujante, activo y prolífico, en el imponente desarrollo actual de la matemática…una parte medular de la matemática contemporánea, pero a su vez la rebasa por su sensibilidad o por sus aplicaciones; la desborda en sus manifestaciones naturales o artísticas; es una gema de nuestra cultura".

Debo decir, no sin cierto orgullo, que prácticamente todos los libros mencionados arriba, coinciden con el espíritu de la presentación de nuestro curso de geometría sintética y también el del curso de geometrías no euclidianas, que a continuación comento:

La prueba contundente de que el quinto postulado de Euclides no es un teorema de la Geometría Neutral (GN) se logra a través de la existencia de modelos de GN, en donde no se cumple E5, y como el modelo usual de la geometría Euclidiana es un modelo en donde no se cumple la negación de E5, entonces, ni E5, ni su negación son teoremas de GN. Esto dice que E5 es independiente de GN.

Un modelo de GN en donde se cumpla la negación de E5, es un modelo de la geometría hiperbólica en donde se puede estudiar todo lo que ocurre en la Geometría Hiperbólica (GH), pues este sistema axiomático, con los axiomas de Hilbert (y la negación de E5, en vez de E5), es un sistema axiomático categórico: cualesquiera dos de sus modelos son isomorfos. Esto implica que toda proposición verdadera en cualquier modelo de la GH, es un teorema de GH (también el sistema axiomático Geometría Euclidiana Plana (GEP), con los axiomas de Hilbert, es un sistema axiomático categórico. Es lo que hubiera deseado Euclides que cumpliera su conjunto de axiomas).

Entonces el programa del curso de Geometrías no Euclidianas, consiste, principalmente, en construir al menos dos modelos euclidianos de la GH, el de Poincaré y el de Beltrami-Klein, lo cual sirve de excusa para estudiar temas de la así llamada "Geometría Moderna" (es la geometría euclidiana originada después de Euclides), como la inversión, la razón cruzada, tétradas armónicas, homología armónica, perspectividades, trigonometría hiperbólica y esférica (para la geometría elíptica), isometrías en dichos modelos, transformaciones de Moebius, etc., y trabajar las geometrías hiperbólica o elíptica en los correspondientes modelos en vez de axiomáticamente, lo que permite una mejor visualización de los teoremas, y un acortamiento del tiempo para poderlos estudiar en "un semestre".

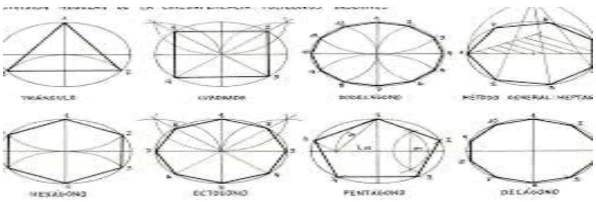
En las últimas décadas del siglo XX, se dio un renacimiento de la geometría del siglo XIX en el nivel de investigación: la geometría hiperbólica renació ligada a la topología en dimensiones bajas; la geometría proyectiva revivió como fundamento para desarrollar la visualización por computadora; los grupos geométricos hallaron aplicaciones en la física. Han aparecido nuevos libros de texto que dan a la geometría un enfoque “Kleiniano”, es decir, un enfoque unificado por los grupos de transformaciones. En efecto, a fines del siglo XIX, la geometría entró en crisis al descubrirse sus versiones no euclidianas: La Geometría había dejado de ser una unidad; se había separado en diversas direcciones y Felix Klein, en su famosa ponencia del Programa de Erlangen resumió esta revolución señalando, grosso modo, que “la geometría es el estudio de espacios junto con sus grupos de transformaciones”. Casi un siglo después, comenzaron a aparecer textos universitarios con esta filosofía. Por ejemplo, las siguientes obras:

7. Ryan, P.J. (1986) *Euclidean and Non Euclidean Geometry; an Analytic Approach*, Cambridge University Press, Cambridge.
8. Yaglom I.M *Geometric Transformations I, II, III y IV*, Anneli Lax New Mathematical Library, Vols. 8, 21, 24 y 44. MAA, Washington DC.
9. Yaglom I.M. *Felix Klein and Sophus Lie. Evolution of the Idea of Symmetry in the Nineteenth Century*. BirkHäuser, Boston. Basel. (1988).

John Stillwell, en *The Four Pillars of Geometry* (Springer 200), señala que:
“la geometría puede desarrollarse de cuatro maneras diferentes fundamentalmente y todas deben utilizarse para mostrar la materia en todo su esplendor. La construcción al estilo euclidiano y la axiomática parecen la mejor manera de empezar, pero el álgebra lineal facilita las etapas posteriores al sustituir algunos argumentos tortuosos por cálculos sencillos. ¿Y cómo se puede evitar la geometría proyectiva? No sólo explica por qué los objetos tienen el aspecto que tienen, sino también por qué la geometría está entrelazada con el álgebra. Finalmente, es necesario saber que no existe una sola geometría, sino muchas, y los grupos de transformación son la mejor manera de distinguirlas… La geometría es única, entre las disciplinas matemáticas, por su capacidad de verse diferente desde diferentes ángulos”. También la geometría es una de las ramas del saber que siempre ha tenido en la mira comprender el mundo en que se vive, incluyendo la posible forma de nuestro universo y la variedad de formas de los universos posibles.

Este escrito es una explicación de cómo se gestaron algunos programas de las materias del plan de estudios de la Licenciatura en Matemáticas que ofrece la FCFM-BUAP (en nuestro caso las de geometría), y de cómo la Academia de Matemáticas dialoga, discute y se toma en serio la elaboración de estos programas, tomando en cuenta las limitaciones de tiempo y las políticas que impone la administración central de la Universidad, pero también con la mira de ofrecer a los estudiantes una educación que haga ver que es el trabajo colectivo el que ha generado la matemática que estudiamos y que debemos seguir creando, sin dejar de hacer hincapié en la formación ética y con consciencia social y de identidad de nuestros estudiantes.
Debemos aprovechar este período de actualización de los planes y programas de la Licenciatura en Matemáticas que ofrece nuestra Facultad para seguir reflexionando en la matemática que debemos ofrecer en nuestra Universidad. Como dice Javier Bracho:

“La cultura geométrica general, y en especial la de los científicos y matemáticos debe actualizarse con urgencia para tener un rezago de a lo más un siglo, respecto a la investigación, y esto requiere buscar caminos alternativos que lleven de manera más simple y rápida a la geometría que se crea hoy día”.



Jamädi
(Gracias, en otomí)

Un popular acertijo aritmético con cerillos: ¿Por qué Viktor lo resuelve mejor que los autores de libros?

Josip Slisko
Profesor Investigador
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Gilbert Obermair (1934 – 2002) era un talentoso autor austriaco de todos tipos de juegos. Sus libros sobre acertijos, trucos y juegos con cerillos lograron un enorme éxito. Tenían muchas ediciones en alemán (Obermair, 1975; Obermair, 1991; Obermair, 2000) y fueron traducidos a varios idiomas: fránces, holandes, checo, polaco, húngaro e inglés (Figura 1).

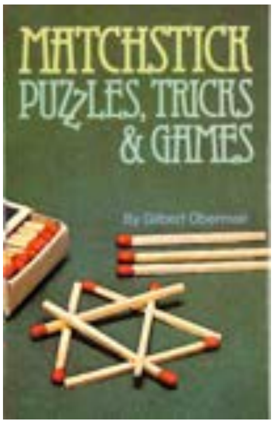


Figura 1. La portada del libro “*Acertijos, trucos y juegos con cerillos*” de Gilbert Obermair (Obermair, 1977).

Aunque el número de acertijos aritméticos con cerillos cambiaba de una edición a otra, un acertijo particular siempre estaba presente. La formulación, (a) la configuración inicial de los cerillos y (b) la única solución de tal acertijo están en la Figura 2.

“Aquí está una igualdad cuyos lados no son iguales. Hazlos iguales cambiando la posición de un cerillo”.

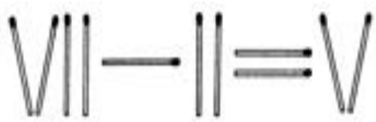
(a)  (b) 

Figura 2. El acertijo aritmético con cerillos de Obermair (Obermair, 1977, p. 78, p. 145).

Su popularidad promovían otros autores que incluian el acertijo, junto con su única solución, en sus libros sobre acertijos con cerillos (Hansell, 1981, p. 41, p. 78; Anónimo, 1996, p. 86, p. 171; Grund-Thorpe, 2006, p. 45, p. 122; Anónimo, 2014, p. 74, p. 121) .
¿Cuál es el problema con este acertijo y su solución?
El problema es la ausencia de la segunda solución (VI – II = IV) en todos libros publicados. ¡La ausencia es alarmante! A lo largo de casi 40 años, nadie entre muchos autores y editores se daba cuenta de que existe la segunda solución. Todos ellos, al pensar sobre la solución de este acertijo, eran “víctimas” del conocido sesgo cognitivo “un acertijo – una solución”. Tal sesgo cognitivo es el mayor obstáculo para que haya más creatividad en la educación matemática.

Para demostrar la importancia de eliminar tal sesgo cognitivo, el acertijo se presentó a Viktor, un niño de 11 años de Serbia (Figura 3).

Figura 3. Viktor frente al acertijo de Obermair.

Para evitar que Viktor caiga en el sesgo cognitivo de los autores y editores, fue informado que el acertijo tiene dos soluciones. En menos de un minuto, Viktor encontró ambas soluciones, la primera ya publicada y la segunda - ¡nunca publicada! Sus soluciones están en la Figura 4.

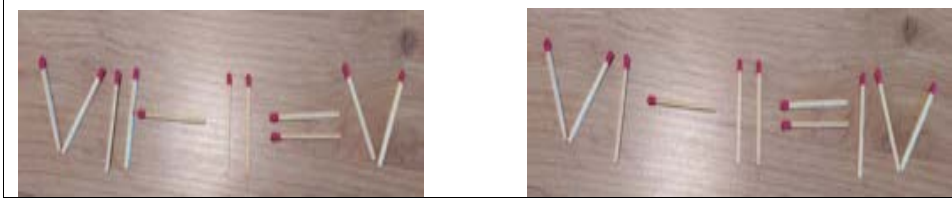


Figura 4. Dos soluciones del acertijo encontradas por Viktor.

Muchos acertijos con cerillos, sean geométricos o aritméticos, tienen más que una solución y son ideales para promover y fomentar el pensamiento creativo en las personas que los resuelven. Tal gran oportunidad se pierde si los autores de los libros publican para tales acertijos solamente una solución, sufriendo el sesgo cognitivo “un acetijo – una solución”.

Referencias

Anónimo (1996). *Streichholz-Spiele*. Tosa Verlag.
Anónimo (2014). *Das fabelhafte Buchlein der besten Streichholzspiele*. Regionalia Verlag.
Grund-Thorpe, H. (2006). *Die schonsten Streichholzspiele*. Weltbild Verlag.
Hansell, S. (1981). *109 knifflige Streichholztricks*. Otto Maier Verlag.
Obermair, G. (1975). *Streichholz-Spielereien*. Primera edición. Wilhelm Heyne Verlag.
Obermair, G. (1977). *Matchstick puzzles, tricks & games*. Sterling Publishing Company.
Obermair, G. (1991). *Streichholz-Spielereien*, Onceava edición. Wilhelm Heyne Verlag.
Obermair, G. (200). *Streichholz-Spielereien*. Falken Verlag.

De una y muchas vidas

Emilio Angulo Perkins
Postdoctorante
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, BUAP

Regreso de un viaje corto a Oaxaca. Tres días en compañía de mi pareja. En el viaje conocí el árbol de Tule y las cascadas pétreas. Ambas entidades permiten a uno redimensionar la existencia propia. Empujan a uno a elucubrar un imaginario lugar en la escala cósmica.

Sin importar la idea previa que tenga uno de lo que es la vida, conocer a un ser vivo de más de 1 000 años de edad sacude dicha idea. Es usual pensar en la grandeza/trascendencia de una vida humana como el impacto o memoria de ella 100 años después, o 200, o 500… considerando que una vida humana no suele pasar los 100 años de vida, ¿Cómo se pondera dicha idea si consideramos una vida de 1000 – 1500 años? En semejante lapso, los logros de 100-200 años podrían no parecer tan significativos, o al contrario, sucesos que parecieran banales, tomar mayor relevancia 800 o mil años después.

O el peor de los escenarios, como el caso del árbol de Tule. Observar la insignificancia de los últimos 1 000 años ante el colapso que nos dirigimos por el cambio climático. Una especie milenaria, como el ahuehuete, un espécimen majestuoso de ella, como el árbol de Tule, contemplará como nosotros provocaremos en insignificantes 200 años, cambios en el planeta que acabarán con tantos individuos, especies completas. Él, que ha sobrevivido a tanto, enfermedades, diluvios, sequías, plagas... será impotente ante la destrucción humana.

O será a caso que contemple como, de último momento, enderezamos el timón, dejamos de poner al frente la ganancia inmediata y comenzamos a velar por los intereses de todes, de la vida toda.

También existe la posibilidad que pase un poco de ambas. Que en la estupidez de la clase dominante, la rapiña y explotación al planeta conduzca a la extinción de la vida humana… y que este ahuehuete nos sobreviva. Y estará ahí con la misma solemnidad que tiene ahora y que, como lo hace ahora, le cuente nuestra historia a todo aquél dispuesto a oírla.

Árbol de Tule

Para Pensar: Frases célebres

Jean le Rond D' Alembert (1717 – 1783). Matemático filososfo y enciclopedista francés. Abordó la matemática a través de la física, con el problema de los tres cuerpos (imposibilidad de encontrar ecuaciones de las trayectorias - inestabilidad del sistema), la precisión de los equinoccios (razón del deslizamiento de las estaciones), las cuerdas vibrantes (distintos modos de vibración - aplicación a la música). Esto le llevó a estudiar las ecuaciones diferenciales y las ecuaciones a las derivadas parciales. También, inventó un criterio para distinguir una sucesión convergente de una divergente.

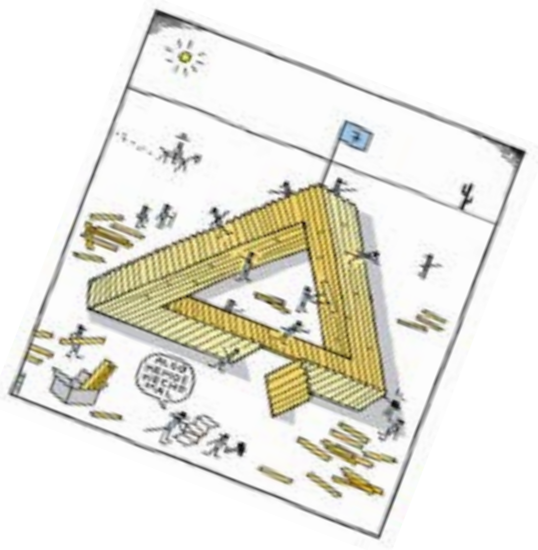
"El álgebra es generosa; siempre da más de lo que pide"

"Pensar según uno mismo" y "pensar por sí mismo"

Para sonreir, divertirse y reflexionar

¿Sabias que yo soy tu doble? 4

¡Qué raro porque no te pareces a mí! 2



Poesía Mayo -Agosto

"Geometría paradójica" de Mario Montallegro es un libro de poesía que juega con conceptos matemáticos para explorar ideas filosóficas y existenciales. La obra utiliza la metáfora de la geometría para reflexionar sobre el tiempo, el espacio y la condición humana, proponiendo una visión que desafía las nociones lineales o circulares del tiempo a favor de una perspectiva más abstracta y paradójica.

- **Concepto central:**

  El libro se basa en la idea de que el tiempo no es lineal ni circular, sino un "punto" equidistante de la eternidad, como sugieren los filósofos.

- **Exploración filosófica:**

  A través de la geometría, Montallegro explora la naturaleza del tiempo, la eternidad y la existencia humana.

- **Estilo poético:**

  La obra combina la precisión matemática con la subjetividad de la poesía, creando una fusión entre lógica y emoción.

- **Ejemplos:**

  El libro incluye poemas que utilizan elementos como los números, las figuras geométricas y las operaciones matemáticas para construir sus ideas.

GEOMETRÍA PARADÓJICA

Los filósofos dicen que cualquier tiempo está equidistante de la eternidad.
Es una buena definición de un punto. El tiempo que vivimos no es lineal

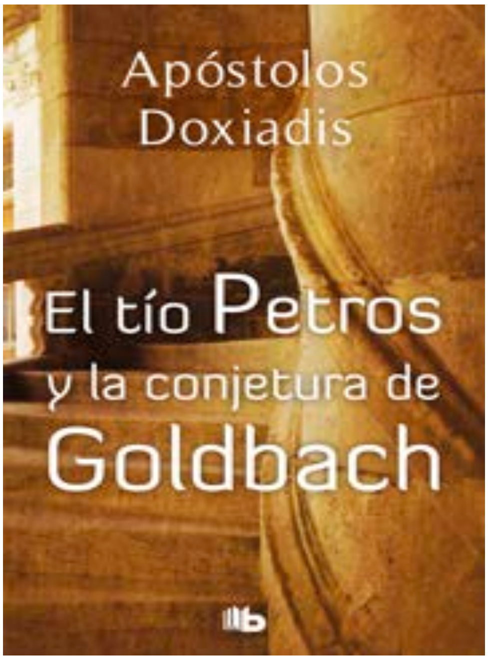
no es tampoco circular, es un simple punto que en su interior sueña
ser una frágil e infinita línea
llena de vida, de tiempo y de destino.

Los poemas sobre la geometría paradójica no son piezas literarias clásicas, sino ideas que evoca las paradojas matemáticas y su relación con la existencia, el espacio y el infinito.

.

Tomado de https://www.ofrases.com/frases

Recomendación de libro



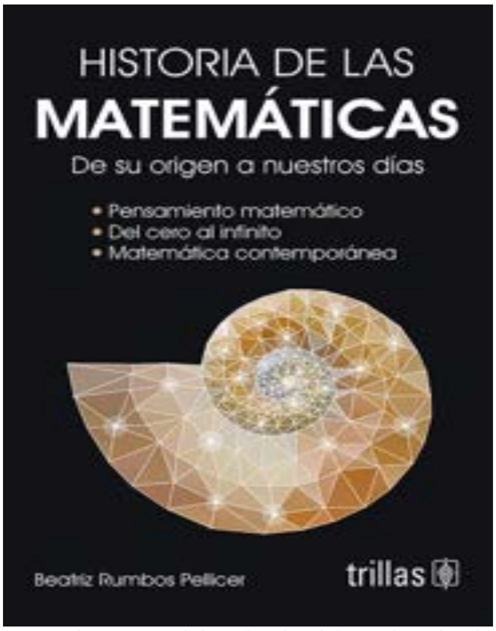
Libro: *El tío Petros y la conjetura de Goldbach*

Autora*:* *Apóstolos Doxiadis*

Editorial: *B de Bolsillo*

Apostolos Doxiadis nos abre las puertas de una extraordinaria aventura personal inscrita en el ámbito de las matemáticas, donde personajes ficticios conversan con eminentes estudiosos como Hardy, Ramanujan, Turing y Gödel. Sin embargo, más importante aún es que en esta novela las matemáticas adquieren una dimensión simbólica, y los esfuerzos de un estudioso por resolver un enigma reflejan la lucha prometeica del ser humano por conquistar lo imposible.

Reseña de libro



Título: *Historia de las matemáticas: De su origen a nuestros días*

Autor: *Irma Beatriz Rumbos Pellicer*

Editorial*:* *Trillas*

<u>Índice</u>

Esta obra presenta la historia de la matemática como una parte inseparable de la historia de la humanidad. En el transcurso de los recientes 10 mil años, nuestra forma de interpretar la realidad ha evolucionado junto con el pensamiento matemático.Así, cada capítulo empieza con una breve descripción del periodo histórico en cuestión: los matemáticos, después de todo, eran hombres y mujeres de su época. La historia inicia con las primeras ciudades en el Creciente Fértil y concluye en la época actual. La autora ha condensado el quehacer matemático de todos estos siglos en este libro con el propósito final de presentar una breve historia de un gran logro: el desarrollo del conocimiento matemático.

Problema para Resolver

En una feria de matemáticas celebrada en Oaxaca, un excéntrico profesor sube al escenario y lanza un reto al público:
—¡Atención, atención! Ofrezco ***$1,000.00*** pesos a quien sea capaz de entregarme exactamente ***$10.00*** pesos en ***20*** monedas, utilizando únicamente monedas de las siguientes denominaciones: ***$5.00***, ***$2.00***, **$*1.00*** y ***$0.50.***
—Pero hay una condición adicional —añadió el profesor—: ***deben usarse al menos una moneda de cada tipo.***
—¿Parece sencillo? Pues adelante: quien lo logre, ¡se lleva el premio! Si no traen el dinero suelto, no importa. Solo deben escribirme en un papel cuántas monedas de cada tipo piensan usar.

Quien made la respuesta correcta a pdsoto@fcfm.buap.mx se gana un libro.

Respuesta en el siguiente número.

Actividades Académicas de la FCFM

Publicaciones de la Academia de Matemáticas

Libro de Matemáticas y sus aplicaciones de la FCFM , BUAP
Publica capítulos expositorios y artículos de investigación. Los trabajos recibidos para su publicación son sometidos a un estricto arbitraje.

Se invita a enviar trabajos para el tomo de 2025. Los trabajos deben ser enviados a alguno de los Editores: David Herrera Carrasco dherrera@fcfm.buap.mx y Fernando Macías Romero fmacias@fcfm.buap.mx
Los trabajos recibidos después del 6 de enero (del año en curso) se tomarán en cuenta para un año después.

Libro de Topología y sus aplicaciones de la FCFM , BUAP
Publica capítulos expositorios y artículos de investigación. Los trabajos recibidos para su publicación son sometidos a un estricto arbitraje.

Se invita a enviar trabajos para el tomo de 2025. Los trabajos deben ser enviados a alguno de los Editores: José Juan Angoa Amador jangoa@fcfm.buap.mx, Raúl Escobedo Conde escobedo@fcfm.buap.mx, Agustín Contreras Carreto acontri@fcfm.buap.mx, María de Jesús López Toriz mjlopez@fcfm.buap.mx
La publicación del libro es anual, según sean las condiciones económicas del cuerpo académico de topología y sus aplicaciones.

Se invita a la comunidad a enviar trabajos de divulgación, problemas matemáticos, sugerencias de libros, comentarios, etc., a los e-mails:
pdsoto@fcfm.buap.mx, acontri@fcfm.buap.mx

Las contribuciones deberán estar escritas en word con letra times new roman de 12 puntos.

Compiladores: Docentes de la Academia de Matemáticas, véase lista de docentes en www.fcfm.buap.mx/academiam/

Responsables de la Edición*:*
Patricia Domínguez Soto,
Agustín Contreras Carreto,
José Juan Angoa Amador

Colaboradores:
Mónica Macías Pérez FCFM, BUAP
Carlos. Cabrera Ocañas IMATE, Cuernavaca, UNAM
Fernando Macías Romero FCFM, BUAP

axolote’
Revista mensual de la Academia de Matemáticas

Diseño logo*: Santiago Sienra y Guillermo Sienra (Facultad de Ciencias, UNAM)*