30 minutos de lectura

JUNTOS LEEMOS

¡LEER ENCIENDE TU IMAGINACIÓN!

Educación General Básica
Séptimo grado
Matemática

Ministerio de Educación

República del Ecuador

30 minutos de lectura

JUNTOS LEEMOS

¡LEER ENCIENDE TU IMAGINACIÓN!

Educación General Básica
Séptimo grado
Matemática

Ministerio de Educación

República del Ecuador

Srinivasa Ramanujan

Claudi Alsina

Srinivasa Ramanujan fue un atípico ser de insospechadas capacidades numéricas, un indio con poderes extraordinarios para el cálculo mental y las operaciones. Tuvo una corta existencia de treinta y tres años (a pesar de su vegetarianismo y su frugalidad), pero vivió intensamente unos años de brillantez matemática en Gran Bretaña al lado del gran G. H. Hardi. La anécdota más elocuente de Ramanujan se dio durante su estancia en un hospital, aquejado de tuberculosis. Hardi fue a visitarlo y, conociendo su afición numérica, le dijo:

—La matrícula del taxi en que he venido aquí era 1729, un número más bien soso…

Cuál no sería la sorpresa de Hardi, cuando Ramanujan replicó inmediatamente desde su lecho:

—Es un número muy interesante. Representa el número más pequeño que puede expresarse como suma de dos cubos de dos maneras diferentes.

Tomado de Alsina, C. (1998). *Los Matemáticos no son gente seria*. Barcelona: Rubes.

Claudi Alsina (1952). Escritor de temas matemáticos. Matemático, divulgador y profesor con larga trayectoria docente y de investigación.

Mecanicismo

Enrique Loedel

He aquí el problema que me ocupa:
encontrar la ecuación
del sistema mecánico que forma
mi propio corazón.

Los símbolos a usarse indicaré
como hacerlo se suele,
y así designo la energía con E
y su parte cinética con L.

A la fuerza exterior, la llamo A,
que perturba el sistema con su acción,
acción que, como luego se verá,
consiste en una fuerza de atracción.

Dicha fuerza no admite un potencial
pues depende el trabajo del camino
y es del tiempo función exponencial:
crece o decrece al parecer sin tino.

Sin que ello implique que el rigor extreme
debo ubicar en el espacio al yo:
a su masa inercial la llamo M
y su centro supongo que está en O.

Es menester por fin que considere
la fuerza resistente en mi ecuación,
por lo suave, la designo con R,
y tengo, si no ya la solución,
por lo menos el nombre de la esencia
de infinita potencia
que consume, al andar, mi corazón.

Tomado de https://bit.ly/2VAVuK8 (27/03/2019)

Enrique Loedel Palumbo (1901-1962). Físico y profesor uruguayo.

Problema de los ocho panes (fragmento)

Malba Tahan

Tres días después, nos aproximábamos a una pequeña aldea —llamada "Lazakka"— cuando encontramos, caído en el camino, a un pobre viajero herido. Le socorrimos y de sus labios oímos el relato de su aventura.

Se llamaba Salem-Nasir, y era uno de los más ricos negociantes de Bagdad. Al regresar, pocos días antes, de Bássora, con una gran caravana, fue atacado por una turba de persas, nómades del desierto. La caravana fue saqueada, pereciendo casi todos sus componentes a manos de los beduinos. Solo se había salvado él, que era el jefe, ocultándose en la arena, entre los cadáveres de sus esclavos. Al terminar el relato de sus desgracias, nos preguntó con voz angustiosa:
—¿Tienen, por casualidad, musulmanes, algunas cosas para comer? ¡Estoy casi muriéndome de hambre!
—Tengo solamente tres panes —respondí.
—Yo traigo cinco —afirmó a mi lado el hombre que calculaba.
—Pues bien —sugirió el sheick—; juntemos esos panes y hagamos una sociedad única. Cuando lleguemos a Bagdad les prometo pagar con ocho monedas de oro el pan que coma.

Así hicimos, y, al día siguiente, al caer la tarde, entramos en la célebre ciudad de Bagdad, la perla del Oriente. Al atravesar una hermosa plaza, nos enfrentamos a un gran cortejo. Al frente marchaba, en brioso alazán, el poderoso Ibraim Maluf, uno de los visires del califa de Bagdad. Al ver el visir al sheick Salem Nasair en nuestra compañía, gritó, haciendo pasar su poderosa guardia, y le preguntó:
—¿Qué te ha pasado, amigo mío? ¿Por qué te veo llegar a Bagdad sucio y harapiento, en la compañía de dos hombres que no conozco?
El desventurado sheick narró, minuciosamente, al poderoso ministro, todo lo que ocurriera en el camino, haciendo los mayores elogios respecto de nosotros.

—Paga sin pérdida de tiempo a estos dos forasteros —le ordenó al visir. Y sacando de su bolsa ocho monedas de oro las entregó a Salem Nasair, insistiendo:

—Quiero llevarte ahora mismo al palacio, pues el Comendador de los Creyentes desea, con seguridad, ser informado de esta nueva afrenta que los beduinos practicaran, al matar a nuestros amigos saqueando caravanas dentro de nuestras fronteras.

—Les voy a dejar, amigos míos —dijo Nasair—, mas antes deseo agradecerles el gran servicio que me han prestado. Y para cumplir mi palabra, les pagaré el pan que tan generosamente me dieron. Y dirigiéndose al hombre que calculaba, le dijo:

—Por tus cinco panes te daré cinco monedas.

Y volviéndose hacia mí, concluyó:

—Y a ti, bagdalí, te daré por los tres panes tres monedas.

Con gran sorpresa nuestra, el Calculista objetó respetuosamente:

—¡Perdón, oh sheick! La división hecha de ese modo será muy sencilla, pero no es matemáticamente exacta. Si yo di cinco panes debo recibir siete monedas, y mi compañero, el bagdalí, que dio tres panes, solamente debe recibir una moneda.

—¡Por el nombre de Mahoma!, —dijo el visir Ibrahim, interesado vívidamente por el caso—. ¿Cómo justificas, extranjero, tan disparatada forma de pagar ocho panes con ocho monedas? Si contribuiste con cinco panes, ¿por qué exiges siete monedas? Y si tu amigo contribuyó con tres panes, ¿por qué afirmas que debe recibir únicamente una moneda?

El hombre que calculaba se aproximó al poderoso ministro y así le habló:

—Voy a probaros que la división de las monedas, hecha en la forma propuesta por mí, es más justa y más exacta. Cuando, durante el viaje, teníamos hambre, sacábamos un pan de la caja y lo partíamos en tres trozos, uno para cada uno de nosotros. Todos los panes, que eran ocho, fueron divididos, pues, en la misma forma. Es evidente, por tanto, que si yo tenía cinco panes, di quince pedazos; si mi compañero tenía tres panes, dio nueve pedazos. Hubo, así, un total de veinticuatro pedazos, de los cuales, cada uno de nosotros comió ocho. Ahora bien; si de mis quince pedazos comí ocho, di en realidad siete pedazos; y mi compañero, que tenía nueve pedazos, al comerse ocho, solo dio uno. Los siete que di yo y el que suministró el bagdalí formaron los ocho que comiera el sheick Salem Nasair. Por consiguiente, es justo que yo reciba siete monedas y mi compañero, una.

El gran visir, después de hacer los mayores elogios al hombre que calculaba, ordenó que le fueran entregadas las siete monedas, pues a mí solo me tocaba, por derecho, una. La demostración lógica y perfecta presentada por el matemático no admitía duda.
—Esta división —replicó entonces el Calculista— es matemáticamente exacta, pero a los ojos de Dios no es perfecta. Y tomando las ocho monedas en la mano las dividió en dos partes iguales. Me dio una de ellas y se guardó la otra.
—Ese hombre es extraordinario —exclamó el visir—. No aceptó la división propuesta de las ocho monedas en dos partes de cinco y tres, en el que salía favorecido; demostró tener derecho a siete y su compañero a una, y acabó por dividir las ocho monedas en dos partes iguales, que repartió con su amigo. Y añadió con entusiasmo:
—¡Mac Alah! Ese joven, además de parecerme un sabio habilísimo en los cálculos de Aritmética, es bueno como amigo y generoso como compañero. Lo tomo ahora mismo como secretario mío.
—Poderoso visir —le dijo el hombre que calculaba—, veo que acabas de hacer, con veintinueve palabras y en total ciento cuarenta y cinco letras, el mayor elogio que oí en mi vida, y yo, para agradecértelo, me veo en la obligación de emplear cincuenta y ocho palabras en las cuales figuran nada menos que doscientas noventa letras, el doble de las tuyas precisamente. ¡Que Alah os bendiga y proteja! Con estas palabras, el hombre que calculaba nos dejó a todos maravillados de su argucia e invencible talento de calculista.

Tomado de Malba Tahan. (1945). *El hombre que calculaba*. Quito: Casa Editorial Medina.

Malba Tahan (1895-1974). Fue un profesor y escritor brasileño, conocido por sus libros sobre las ciencias matemáticas, en particular por *El hombre que calculaba*.

Pi salió de su escondrijo

Marlén

Pi salió de su escondrijo
para volver a las andadas.
De día era 3,
de noche todo lo demás.
A Pi le gustaba su decimalidad.
Todos lo sospechaban,
pero nadie osaba descubrirlo.
Un día un 2 desorientado,
se atrevió a saltarse la coma
y se vio inmerso en el decálogo,
pero por primera vez
pudo dejarse amar y ver
un sinfín de paraísos:
esos otros mundos que,
simplemente, no conocemos.

Tomado de https://bit.ly/2I7zPWM (12/03/2018)

María M. de Vicente Grau. Su seudónimo es Marlén. Difunde la matemática mediante la literatura.

Pitágoras y el álgebra geométrica

Vicente Meavilla

Pitágoras nació en la isla griega de Samos, alrededor del año 570 a.C. Siendo joven, viajó por Egipto, India y Babilonia. Alcanzada la madurez, Pitágoras se instaló en Samos, gobernada por Polícrates. Debido a las divergencias entre las ideas políticas del tirano y las doctrinas religioso-filosóficas de Pitágoras, este abandonó la isla que le vio nacer y viajó a Crotona, ciudad del sur de Italia, donde fundó una escuela que, en poco tiempo, adquirió una fama considerable. Entre sus discípulos, los pitagóricos, se encontraba Teano, hija de Milón, con la que se casó y tuvo tres hijos.

Para Pitágoras el número era el material esencial de todas las cosas. Los números pares eran femeninos y los impares, masculinos. El número 1, padre de todos los números, escapaba de esta clasificación. El número 5 simbolizaba el matrimonio, ya que era la suma del primer número femenino (2) y el primer número masculino (3).

Para los pitagóricos, el círculo era la más bella de todas las figuras planas, y la esfera el más hermoso de todos los sólidos. El universo de Pitágoras era, por tanto, esférico e infinito. En el centro estaba el fuego central que dirigía la actividad y el movimiento. El vacío infinito ocupaba la parte exterior y permitía respirar al universo. Alrededor del fuego central, describiendo órbitas circulares, giraban los cuerpos siguientes (en este orden): la contratierra, la Tierra, la Luna, el Sol, los cinco planetas (Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno) y la esfera de las estrellas fijas.

Entre los descubrimientos matemáticos atribuidos a Pitágoras sobresale el famoso teorema geométrico que lleva su nombre: El área del cuadrado construido sobre la hipotenusa de cualquier triángulo rectángulo es igual a la suma de las áreas de los cuadrados construidos sobre los catetos.

Tomado de https://bit.ly/2FYSj8d (27/03/2019)

Vicente Meavilla Seguí (1949). Matemático y pedagogo español. Es autor de diversas publicaciones sobre la historia, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como creador de figuras imposibles

La Geometría en Grecia

Celine Repetto

Fue el pueblo griego el que tuvo la gloria de dar a la Geometría un carácter netamente científico, reuniendo todos los conocimientos diseminados y adquiridos en forma empírica a través de los siglos, induciendo las leyes, demostrando razonadamente y en forma general las propiedades ya conocidas y deduciendo otra nuevas.

La armonía, la supresión de lo superfluo y la claridad y la elegancia características de la demostración geométrica son todas las cualidades que los griegos exigían a sus obras. Por eso, quizá la Geometría alcanzó en Grecia su máximo desarrollo, junto con la Filosofía, a la que se halla estrechamente vinculada. Tal es la importancia que le daban al estudio de la Geometría, por su influencia en la formación mental, que en el frontispicio de la Escuela Filosófica de Platón figuraba la leyenda: “Nadie puede entrar sin haber estudiado Geometría”. Cabe destacar que los matemáticos griegos utilizaron solo dos instrumentos geométricos: la regla y el compás. Y con esos dos únicos instrumentos trataron de resolver todas las construcciones.

Entre los primeros geómetras griegos, se destaca, como figura prominente, Tales de Mileto. Fue uno de los siete sabios de Grecia y nació, según se cree, en el año 640 a.C., en Mileto, la Ciudad de las Rosas, situada en el Asia Menor. Hizo varios viajes a Egipto durante la primera mitad de su vida y recibió de los sacerdotes egipcios todos los conocimientos matemáticos que después enseñaba en Mileto. Descubrió numerosas propiedades de ángulos, triángulos y segmentos proporcionales. Murió casi centenario; edad de excepción en aquella época en que el promedio de vida era de unos treinta años.

Uno de los matemáticos más notables que apareció después fue Pitágoras, nacido en Samos, en el año 570 a.C. Tales, que ya era anciano, le enseñó algunos conocimientos y le incitó a visitar Egipto, para que se pusiera en contacto con las fuentes mismas de la Geometría. En un teorema que lleva su nombre, Pitágoras demostró una relación fundamental que vincula los lados de un triángulo rectángulo, y por ese teorema es conocido aún.

Otro geómetra griego notable fue Euclides, cuyo nombre pasó a la historia. La Geometría clásica, que es la que nosotros estudiamos, se llama Geometría Euclidiana. Los datos sobre el origen de Euclides no son muy seguros; según los informes aceptables, nació unos 350 años a.C. Fue alumno de la Escuela de Platón y después fundó en Alejandría una Escuela de Geometría. Reunió y ordenó con criterio didáctico todos los conocimientos de Geometría estudiados hasta entonces, en un libro que tituló Elementos. Esa obra es un verdadero tratado, un curso completo de Geometría, que circuló por todo el mundo con el nombre de los Elementos de Euclides. En ese tratado es tal la claridad del razonamiento, lo comprensible de las demostraciones, la exactitud del ordenamiento, que durante varios siglos se lo consideró como el mejor texto para la enseñanza de la Geometría en las escuelas. Confirma lo que se acaba de decir el hecho de que este libro, después de la Biblia, ha sido el de mayor circulación en los pueblos de occidente, tanto que se hicieron de él 1 500 ediciones diferentes, con un gran número de ejemplares cada una.

Tomado de Repetto, C. (1993). *Matemática moderna. Geometría 1.* Quito: Libresa.

Celine Repetto (1911-1987). Profesora y doctora argentina en Ciencias Físico-Matemáticas. Escribió más de una docena de libros sobre estas ciencias, y han sido reeditados varias veces.

La sabermetría aplicada al fútbol

Simon Singh

Billy Beane empezó a pensar en aplicar la sabermetría al fútbol poco después de que el propietario de Athletics de Oakland mostrase interés por comprar un equipo de fútbol de la Liga Mayor. Dede entonces Beane ha estado vinculado con equipos ingleses de fútbol como el Liverpool, el Arsenal y el Tottenham Hotspur.

Sin embargo, antes de la implicación de Beane, otros ya estaban aportando una visión matemática del fútbol. En particular, se ha hecho una investigación rigurosa del impacto de los jugadores que reciben tarjetas rojas. Es una cuestión que interesaría a Lisa Simpson, a quien sacó una tarjeta roja su propio padre cuando jugaba al fútbol en "Marge virtual" (...).

Los autores de un artículo titulado "Quedarse en diez: estimación del efecto de una tarjeta roja en el fútbol", G. Ridder, J.S. Cramer y P. Hoppstaken, afirmaban que un defensor que comete una falta deliberada sobre un delantero que está a punto de marcar gol fuera de la zona de penalti hace una contribución positiva a su equipo no permitiendo el gol, pero también hace una contribución negativa porque será expulsado y no podrá jugar durante el resto del partido.

Si el incidente tiene lugar en el último minuto de un juego, entonces la contribución positiva sobrepasa a la negativa, ya que el jugador será expulsado justo cuando el partido está a punto de acabar. Por otra parte, si el incidente tiene lugar en el primer minuto, entonces la contribución negativa superará a la positiva, porque el equipo se quedará con diez hombres durante casi todo el partido. El impacto general en situaciones extremas es de sentido común, pero ¿y si se presenta una oportunidad de impedir un gol mediante una falta deliberada en medio del juego? ¿Vale la pena cometer la infracción?

El profesor Ridder y sus colegas usaron las matemáticas para determinar el tiempo límite, que es el punto del juego en el que ser expulsado empieza a valer la pena, si significa no encajar un gol. Si suponemos que los equipos están al mismo nivel, y el delantero casi seguro marcará un tanto, entonces vale la pena cometer la falta en cualquier momento después del minuto dieciséis, en un juego de noventa minutos. Si hay un sesenta por ciento de probabilidades de que se marque gol, entonces el defensa deberá esperar hasta el minuto cuarenta y ocho, antes de derribar al delantero. Y si solo existe un treinta por ciento de posibilidades de marcar, entonces el defensa deberá esperar hasta el minuto setenta y uno, antes de cometer la falta. No es exactamente la forma más honrada de aplicar las matemáticas al deporte, pero el resultado es útil.

Tomado de Singh, S. (2013). *Los Simpson y las matemáticas*. Barcelona: Planeta.

Simon Singh (1964). Físico inglés. Escribe sobre matemáticas y ciencia para un público diverso. Entre sus libros destacan *Los códigos secretos* y *El enigma de Fermat*.

Cosas de aviones (fragmento)

George Szpiro

Es obvio que las aerolíneas solo obtienen beneficios cuando los aviones están en el aire. Así que parece bastante lógico que los tiempos de carga y descarga, y que los intervalos que pasa el avión en tierra entre un aterrizaje y un despegue, sean lo más breves posible. Un factor importante, aparte de la limpieza del aparato, su revisión y la reposición de combustible, lo constituye la rapidez con que los pasajeros ocupan sus asientos. El tiempo que tardan centenares de pasajeros en embarcar el avión puede deparar retrasos considerables y alargar el tiempo no productivo en tierra. Este es el motivo de que las aerolíneas busquen métodos cada vez más eficientes para ubicar en su asiento al creciente número de pasajeros que pueden llevar las aeronaves actuales. Entre las estrategias para reducir los tiempos de embarque tienen una relevancia especial el orden en que los pasajeros entran en la cabina.

Según cinco matemáticos de Israel y Estados Unidos, el sistema utilizado en la actualidad por muchas aerolíneas dista mucho de lo óptimo. Consiste en dejar pasar primero a los pasajeros de las últimas filas e ir llenando progresivamente las filas delanteras. Un ejemplo típico consiste en llamar primero a los pasajeros de las filas 25 a 30, seguidos de los de las filas 20 a 25, de manera que se siga un aumento gradual de 5 filas en dirección al morro del avión. La idea que subyace a este método es que ningún pasajero de las primeras filas bloquee el pasillo e impida a otros viajeros llegar a las filas traseras.

Parece una solución convincente; al fin y al cabo, los barriles de cerveza también se llenan desde el fondo hacia arriba. Pero hasta hace poco no existía ningún modelo matemático capaz de comprobar la eficacia de este procedimiento. Los ingenieros de sistemas recurrieron a simulaciones provisionales por computadora, pero estas arrojaban dudas sobre el método tradicional de embarque. ¿Será que llenar un avión de atrás hacia delante no es tan eficiente como se pensaba? Los expertos no consideraban adecuado fiarse de modelos de simulación. Lo que se necesitaba era un modelo matemático que permitiera calcular con claridad cuánto se tarda en llenar un avión con los distintos métodos.

Con el tiempo se halló un modelo, pero es de una complejidad asombrosa. Cinco matemáticos tuvieron que usar una fórmula sacada de la teoría de la relatividad de Einstein que, hasta entonces, no se había utilizado nunca fuera de la física. Fue descubierta por el informático Eitan Bachmat, de la Universidad Ben Gurión, mientras analizaba las colas de peticiones de entrada y salida en los discos duros de los ordenadores.

El modelo desarrollado por Bachmat y sus compañeros tiene en cuenta parámetros de la cabina del avión, el método utilizado para embarcar, los pasajeros y su comportamiento. La variable más importante resulta ser la combinación de tres parámetros: la longitud de pasillo que bloquea un pasajero de pie y su equipaje de mano (40 cm, por ejemplo) multiplicada por el número de asientos por fila, y dividido entre la distancia entre dos filas. Con 6 asientos por fila y una distancia entre filas de unos 80 cm, el resultado sería 3. Este número significa que, mientras avanzan hacia los asientos que tienen asignados, los viajeros de una sola fila ocuparán el espacio de pasillo correspondiente a 3 filas antes de caer al fin sobre sus asientos.

Tomado de Szpiro, G. (2012). *Festival matemático: Cincuenta pasatiempos y curiosidades*. Madrid: Alianza Editorial.

George Szpiro (1950). Escritor, periodista y matemático israelí suizo. Ha publicado los libros de divulgación matemática *La vida secreta de los números* y *Festival matemático: Cincuenta pasatiempos y curiosidades*, entre otros.

La matemática del siglo XX (fragmento)

Piergiorgio Odifreddi

El mundo descrito por las ciencias físicas y naturales es concreto y perceptible: en una primera aproximación a través de los sentidos, y en una segunda aproximación a través de varias extensiones de los sentidos provistas por la tecnología. El mundo descrito por la matemática, en cambio, es un mundo abstracto, constituido por ideas que pueden percibirse solo con el ojo de la mente. De todos modos, con la práctica, conceptos abstractos como números y puntos han adquirido tal objetividad que incluso el hombre común puede obtener imágenes sustancialmente concretas de ellos, como si pertenecieran a un mundo de objetos tan reales como físicos.

Pero la ciencia moderna ha minado la ingenua visión del mundo exterior; la investigación extendió sus fronteras a las inmensas magnitudes del cosmos y a las minúsculas de las partículas, haciendo imposible una percepción sensorial directa, o incluso solo a través de medios tecnológicos, de los objetos galácticos o atómicos, reduciéndolos efectivamente a imágenes matemáticas. De manera análoga, también la matemática moderna extendió las fronteras de su investigación a las raras abstracciones de las estructuras y a los minuciosos análisis de los fundamentos, desvinculándose por completo de la visualización.

Por lo tanto, la ciencia y la matemática del siglo XX comparten la dificultad de explicar sus conquistas en términos de conceptos clásicos. Pero dificultad no significa imposibilidad; y son precisamente las abstracciones superficiales y estériles las que generalmente resultan difíciles de justificar, mientras que las profundas y fecundadas ahondan sus raíces en problemas e instituciones concretas. En otras palabras, la buena abstracción no es un fin en sí mismo, un arte por el arte, sino que siempre es una necesidad, un arte por el hombre.

Tomado de Odifreddi, P. (2006). *La matemática del siglo XX*. Buenos Aires: Katz Editores.

Piergiorgio Odifreddi (1950). Matemático italiano, especializado en la lógica. Actualmente investiga la teoría de la recursividad.

Parábola del triángulo (fragmento)

Óscar Hahn

Había una vez
dos ángulos inferiores
que planeaban eliminar
al ángulo superior.

Olvidaron sin embargo
un principio elemental:
ningún triángulo puede existir
con dos ángulos.

Perpetrado el crimen
y como era de esperar
el triángulo completo
desapareció del mapa.

Y con él los victimarios.

Tomado de https://bit.ly/2YVBZ0I (12/03/2018)

Óscar Hahn Garcés (1938). Poeta, ensayista y crítico chileno. Entre sus obras destacan *Esta rosa negra*, *Suma poética*, *Agua final*.

www.educacion.gob.ec

@MinisterioEducacionEcuador @Educacion_EC

Ministerio de Educación

República
del Ecuador