

MATHEMATICAL SOCIETY ARCHIMEDES

$$p(n) > p(n+1)$$

RECORDS FROM AROUND THE GLOBE

COVIDiary

of mathematicians



BELGRADE

2021

SOCIEDAD MATEMÁTICA "ARHIMEDES"
Edición especial

COVIDiario de Matemáticos

Primera edición

•"ARHIMEDES"•
Belgrado
2022.

SOCIEDAD MATEMÁTICA "ARHIMEDES"

Autores colaboradores

COVIDiario de Matemáticos. Series *Edición especial*. Traducción de la edición serbia *КОВИДневник математичара*. Editor: SM "Arhimedes", Belgrade, 2021. Primera edición: 300 copias.

Dirección del editor
"ARHIMEDES", Dečanska 6, 11000 Belgrade, Serbia

Dirigido por
Bogoljub Marinković

Editado por
Aleksandra Ravas y Dragana Stošić Miljković

Traducido por
Tamara Nikolić

Supervisor técnico
Bogoljub Marinković

Corrección de textos
Skona Brittain

Corrección de la traducción
María José de Llanos Sánchez

Diseño de portada
Eric C. Wilder

Tipografía
Aleksandra Ravas e Ivan Đorđević

Table of Contents



11



29



51



71



97



111



139



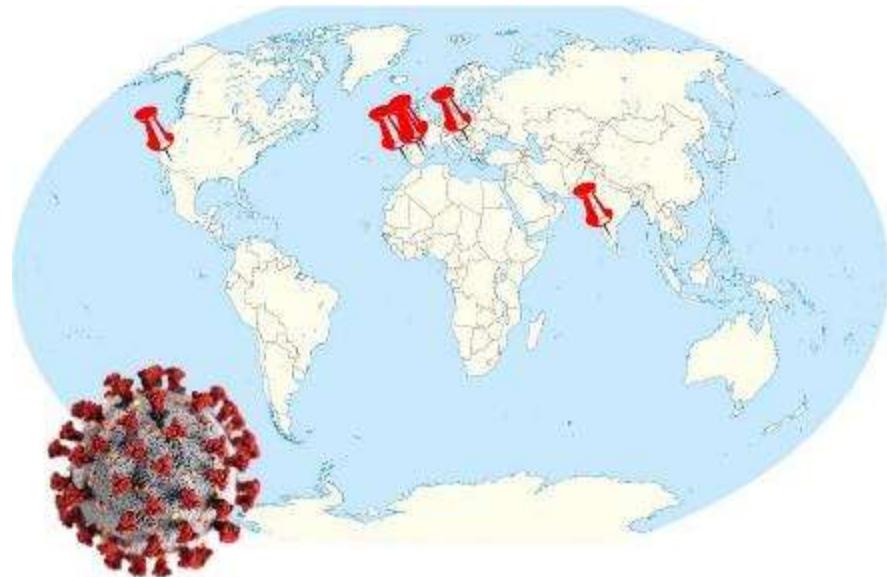
155



177

DRAFT

NOTA DEL EDITOR



Estimados lectores:

Ante ustedes se encuentra un libro insólito.

Aunque estén acostumbrados a que nuestros libros sean por lo general colecciones de problemas matemáticos, esta vez les presentamos un diario personal escrito en la época del coronavirus. Ahora bien, sus autores son matemáticos, por lo que en sus páginas hallarán algunos acertijos matemáticos divertidos.

Todo empezó cuando la redacción del diario Danas dirigió una pregunta a nuestro invitado en el seminario de invierno de este año, el matemático portugués Tiago Hirth. Estaban interesados en saber si le gustaría llevar un diario personal para la edición semanal del periódico en el período del 9 al 16 de abril. Tiago aceptó el desafío y escribió el texto que conforma el prólogo de este libro. Dicho texto apareció en el

suplemento dominical, en los cuatro números del Danas 8236-8239, publicados en el período del 17 al 20 de abril de 2020. Poco a poco empezaron a llegar reacciones de los lectores encantados. Eso nos llevó a preguntar a Tiago si le gustaría seguir escribiendo el diario. A través de nuestra conversación nació la idea de un diario colectivo. Hicimos una pregunta similar a otros matemáticos y todo acabó convirtiéndose en el libro que ustedes tienen en sus manos.

En un momento como el actual, en que el mundo entero se enfrenta a una pandemia a gran escala y nuestras vidas experimentan cambios radicales, aunque eso no sea muy evidente, queríamos compartir con ustedes los pensamientos y puntos de vista de personas de diferentes coordenadas geográficas. Agradecemos el trabajo a todos los participantes en este pequeño ejercicio literario y deseamos que ustedes lo disfruten.

Aprenderán mucho leyendo este libro. En primer lugar, comprobarán un hecho impactante: ¡los matemáticos son gente común y corriente! En segundo lugar, descubrirán de qué modo las personas de diferentes meridianos se enfrentan a una pandemia. Por último, conocerán algo de historia, literatura, tradición cultural y política. Los códigos QR les llevarán un paso más allá, porque este libro se puede escuchar, ver y hasta saborear. Todo depende de su imaginación.

31 de octubre de 2022.

SM "ARHIMEDES"





COVIDiario de Matemáticos

DRAFT

El hecho es que la misma secuencia de días puede acomodarse en una serie de distintas historias.

Jane Smiley

DRAFT

Prólogo

Diario de Tiago



Tiago Hirth
Lisboa, Portugal

9 de abril: Día 0 - Mi "sigmoide" personal

Mirando Lisboa desde el otro lado de la ventana, observo un paisaje lluvioso y envuelto en brumas que llega hasta el mar. Cae una llovizna continua y las calles vacías parecen casi normales. Es natural que este panorama me haga retroceder en el tiempo; en este caso, exactamente a cuatro semanas atrás.

Es jueves, 12 de marzo de 2020, el primer día que me afectó el COVID-19. No se asusten, yo estoy bien, sin síntomas de infección por el SARS-CoV-2 (un nombre desagradable para un virus desagradable). Pero es que no hay forma de escapar a su impacto o pretender que no afecte a nuestra vida. Hemos pasado un momento crítico en el que el crecimiento exponencial de la sigmoide no se puede detener. La sigmoide es una curva matemática que empieza a ascender poco a poco, y que se va incrementando, disparándose drásticamente hasta que alcanza un punto de inflexión y comienza a aplanarse, como la mitad superior cursiva de la letra griega sigma, de la cual recibe su nombre. Mi vida se está viendo afectada de una forma parecida. Al principio, cerca del origen de la pandemia, la sentía como una cuestión lejana: noticias de algo en China. Lentamente ha ido aumentando: algunos casos aparecen en Europa. Va propagándose cada vez más drásticamente: Italia está siendo seriamente afectada. Luego se dispara hacia arriba: cancelan el día Pi, la celebración del Día Internacional de las Matemáticas, el 14 de marzo, en el que yo iba

a actuar y a dar talleres... Y llega a su punto máximo. He estado comiendo pizza con la familia y los amigos que hice en esta gira. Me encuentro en Noruega. El Circo de la Ciencia local y el Circo de las Matemáticas del que formo parte están colaborando. Entonces Trump dice en las noticias que podrían cerrar la frontera. Yo sigo sin tomármelo demasiado en serio; no puedo fiarme de verdad de las palabras de ese político. A las 4:00 recibo un correo electrónico en el que se me dice que han cerrado las fronteras de los Estados Unidos. A las 7:00 me despierto con un mensaje preguntándome si quiero volver a Portugal. Acepto con gusto la oferta de mi anfitrión. A las 8:00 reservamos el avión. Son las 12:00 y estoy despegando. Hemos llegado al punto de inflexión. Durante todo el viaje temí no poder entrar en Portugal si estaba cerrada por la cuarentena. Afortunadamente, llegué a Lisboa a las 18:00 sin problemas. Consigo llegar al piso de mi madre con contagio cero. Mi sigmoide personal ha empezado a aplanarse, pero el de Portugal ni siquiera ha comenzado a aumentar radicalmente todavía. Con 112 casos en 10 millones de personas es difícil comprender la gravedad de la situación. El gobierno acaba de emitir el máximo nivel de alerta nacional. El día anterior, muchos habían ido a la playa...

Al día siguiente, el gobierno prohibió el acceso recreativo a las playas. Una semana después, el 22 de marzo, Portugal entró en estado de emergencia...

En cualquier caso, un día como hoy es mejor quedarse en casa, reflexionar sobre el pasado y reconfortarse escribiendo un poco.



10 de abril: Viernes Santo

Hoy es viernes. Me recuerdo mirando el calendario. Los días tienden a volverse homogéneos en cuanto me dejo llevar por mi propio ritmo. ¡Es Viernes Santo! Ayer ni siquiera había pensado

en la Semana Santa. Hoy comeremos bacalao y garbanzos. Ni mi madre ni yo somos católicos, pero es bonito tener ciertas tradiciones como, por ejemplo, abstenerse de comer carne. Así conseguimos romper un poco nuestra rutina.

A pesar de ser un día festivo, intento seguir el horario que diseñé en los primeros días de confinamiento. Sin embargo, me es más fácil romper mi disciplina que acabar con los malos hábitos. Ahora que lo pienso, es un poco como con las normas sanitarias. ¿Lo he mencionado? Desde ayer, en Portugal, es obligatorio el uso de mascarillas en público.

Las calles se han quedado vacías ya que no está permitido permanecer al aire libre ni realizar actividades en grupo. Dar un paseo por un parque solo podría ser una buena excepción. Sobre todo hoy que el sol primaveral ha despejado el clima húmedo.



11 de abril: Compartir

Puede ser frustrante estar atado a casa sin ver a nadie, pero intento aprovechar el progreso centrándome en proyectos administrativos y de escritura. Hoy esto incluye revisar una colección de apuestas y retos de divulgación científica, algunos de los cuales comparto con amigos. Un buen hábito de antes del COVID-19.

Muchos de mis amigos, músicos, magos e incluso matemáticos, están realizando sesiones de transmisión en directo por Internet. Algunos de ellos necesitan urgentemente apoyo, ya que su sustento se ha visto interrumpido y sus espectáculos y giras han sido aplazados. Para mí, el placer de interactuar y relacionarme directamente con las personas con las que trabajo, maestros, estudiantes y público en general, es difícil de sustituir. Además, me parece que estos formatos

digitales minimizan la increíble habilidad y el tremendo esfuerzo cultural de unas personas con tanto talento. Espero volver a verlas en directo y comprobar que siguen trabajando sin descanso para mejorar cada día.

A propósito de mi trabajo, me encantaría compartir un problema cuya historia de más de 500 años me resulta muy interesante, y una variante del mismo. Aquellos que estén familiarizados con el trabajo de MD Arquímedes, puede que ya lo conozcan, pero no estropeen la diversión de aquellos que aún no lo saben. "Dos padres y dos hijos comparten una comida de 3 huevos, tomando un huevo cada uno. ¿Cómo ha sido esto posible?" Y una variante para que lo pruebe usted mismo: Dibuje una línea en una hoja de papel. "¿Puede colocar 3 monedas de manera que haya dos caras y dos cruces a cada lado de la línea?"



12 de abril: Pascua silenciosa, santa Pascua

Si hay algo que me gusta en toda esta pandemia es la ausencia de contaminación acústica. Es perfecta esta ciudad sin el ruido excesivo de una capital turística del mundo. A diferencia del silencio total, los sonidos individuales cobran vida y adquieren nuevos significados. Me produce un inmenso placer sentarme mirando al río Tajo y disfrutar de un completo espectro acústico. El canto de los pájaros, el ladrido de un perro a lo lejos, una anciana llamándole "guapa" a la hija de un vecino... Incluso la aspiradora del vecino a unas manzanas de distancia resuena poéticamente. Cada vibración tiene su propio momento. En cambio, antes de todo esto, cada 10 minutos pasaba un avión, la carretera estaba continuamente ajetreada y desde el puente *25 de Abril*¹ resonaba el zumbido constante de los coches que lo cruzaban.

¹ En Portugal, el 25 de abril de 1974, en un golpe de estado no violento hoy denominado "Revolución de los Claveles", fue derrocado el régimen autocrático de Marcelo Caetano (1906-1980), profesor universitario y político, último primer ministro de la llamada Segunda República. En la misma fecha, un año después, en las primeras elecciones libres en medio siglo, ganó el Partido Socialista de Mário Soares (1924-2017). Soares fue Primer Ministro de Portugal durante dos mandatos, 1976-78

Esta nueva sonoridad, por encima de todo, me produce una verdadera alegría y un motivo de celebración cuando nos sentamos en la cocina a comer pollo asado, vino tinto y *trouxas de ovos*, un dulce bastante más tradicional que el pollo, y que probablemente nos dejaron los moros, lleno de azúcar y yema.

En este domingo, después de la primera luna llena que sigue al equinoccio de primavera, con algunos ajustes de calendario, que llamamos Pascua, me divierto y les deseo a todos este tipo de tranquilidad.



y 1983-85, y en 1986 dejó el cargo de Secretario General del Partido Socialista, que había ocupado desde su fundación en 1973, para convertirse en Presidente de Portugal. Tras diez años al frente de Portugal, se retiró y en 1999 se convirtió en miembro del Parlamento Europeo, donde ejerció durante los cinco años siguientes. (Ed.)

13 de abril: AFK (Away from Keyboard²)

Cuando se está en casa, se corre el riesgo de pasar todas las horas del día frente al ordenador, ya que el trabajo y el ocio se funden en un mismo espacio virtual. Con el fin de rectificar esto, hago un esfuerzo progresivo para centrarme en otras actividades: en el último mes he preparado la mayoría de las comidas, he retomado el dibujo y, en general, he intentado hacer cosas que me alejen de la pantalla. Esto es especialmente importante para mí, ya que soy consciente de que me estimulan los pequeños impulsos de información. Y no solo me refiero a los mensajes instantáneos, los feeds de información o las imágenes de las redes sociales, sino también al contenido de los medios de comunicación.

Por ejemplo, en lo que respecta a la pandemia, las cifras se actualizan constantemente e inmediatamente se desmenuzan y se discuten las opiniones sobre su significado en las noticias diarias. Los números son entidades abstractas. Son una forma de cuantificar algo, de medir algo. Después, es importante contextualizarlos y darles un aspecto cualitativo. El *quid* de la cuestión es que es necesario profundizar en ello o puede conducirnos a conclusiones muy equivocadas. Es importante saber en qué condiciones, qué errores se pueden producir, cuál es el objetivo, etc. ¡Quién, por qué y cómo! Esto requiere tiempo en múltiples niveles. Un valor diario puede verse afectado por mil cosas y dar poca información nueva. Así que en esto también

² Lejos del teclado, una expresión usada entre los gamers para avisar a los demás ausencia temporal del ordenador. (N. de T.)

prefiero un enfoque más lento y dedicarme una vez a la semana a los desarrollos.

Al final, lo mejor es poder deleitarse con la narración de alguien que realmente sabe, los especialistas que se han dedicado por completo al estudio de un tema. Con este pensamiento, mi entrada de hoy termina con la triste noticia del recientemente fallecido John Horton Conway³, que ha sido quizás el matemático más creativo de nuestro tiempo. Me gustaría compartir sus palabras de una entrevista en el podcast del Guardian Science Weekly: "No se educa a la gente contándole cosas útiles; se educa a la gente contándole cosas interesantes".



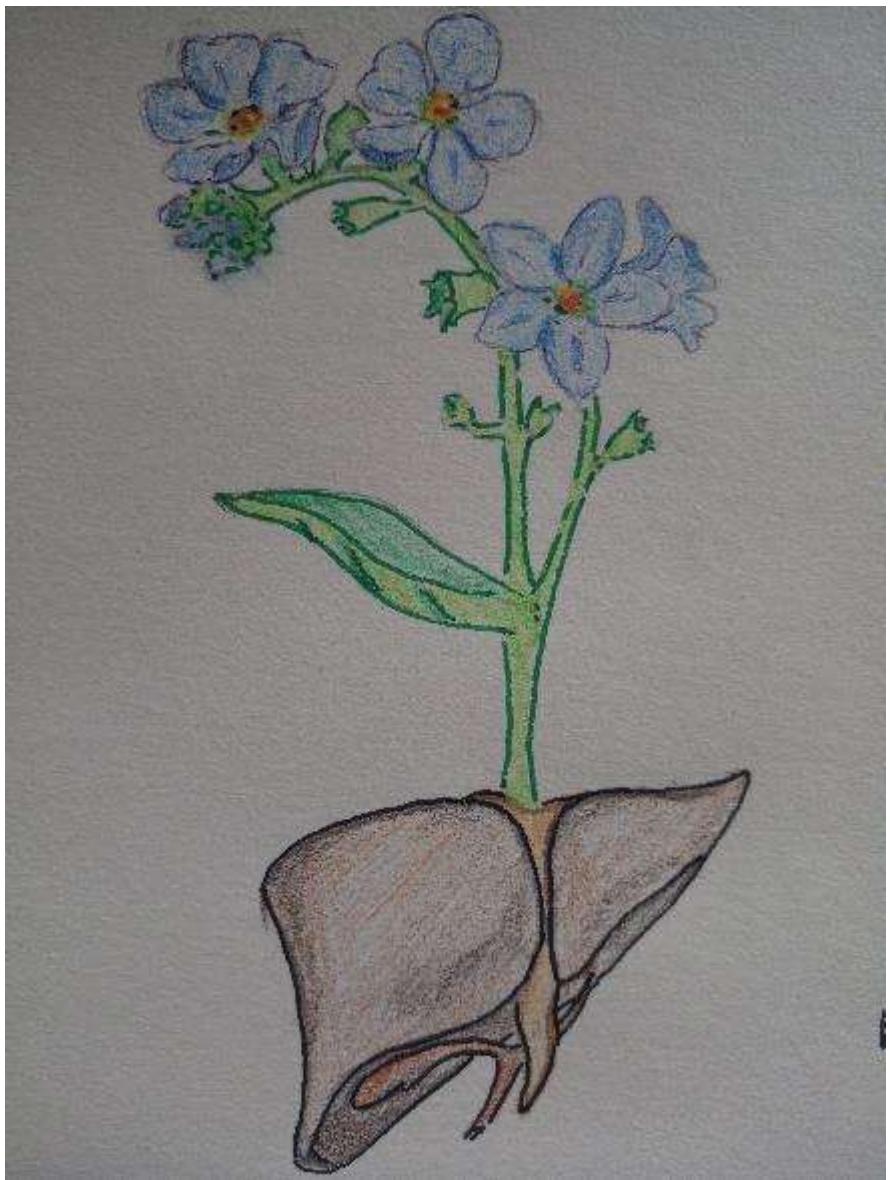
³ John Horton Conway (1937-2020) fue un matemático inglés. Realizó sus principales contribuciones en los campos de los grupos finitos, la teoría de los nodos, la teoría de los números, la teoría combinatoria de los juegos, la teoría de la codificación, la geometría y las matemáticas recreativas. La contribución más significativa en el campo de la teoría de los autómatas es su llamado "Juego de la Vida". Durante su carrera, Conway trabajó en la Universidad de Cambridge (Reino Unido) y en la Universidad de Princeton (EE.UU.). (Ed.)

14 de abril: La educación en (r)evolución

Hoy, cientos de miles de alumnos han empezado las clases desde casa tras las vacaciones de primavera. Clases que en estos momentos solo se imparten por Internet. En una semana se reanudará la emisión de la tele-escola. Se trata de una idea de programa educativo estatal que se recupera con los nuevos planes de estudio. Se remonta a los tiempos del fascismo (que terminó con la Revolución de los Claveles del 25 de abril de 1974). Esto, por supuesto, da lugar a un acalorado debate.

Independientemente de la política, sigo con curiosidad este cambio. En general, los sistemas educativos parecen necesitar urgentemente una reforma y una actualización. Esperemos que esto suponga una mejora. Por mi parte, me sirve de motivación para seguir trabajando en el proyecto 8x8, en el que juegos sencillos para aprender inspiran la búsqueda de principios y habilidades cognitivas en profundidad. Tal vez le guste probar algunos de nuestros juegos mientras está en casa y nos cuente esta experiencia.





15 de abril: Pequeños regalos

Empecé enviándolas individualmente a mis amigos. Al principio sobre todo a los médicos. Ahora tengo la costumbre de entregar cada mañana una flor virtual (una foto o un dibujo). Es bonito recibir una flor, creo, ante la imposibilidad de ayudar en campos de trabajo especializados. Al igual que una postal, es un pequeño acto de agradecimiento y apoyo, y demuestra que pienso en mis amigos. Además, me encantaba dibujar flores, aunque todavía no se me da muy bien. Se trata de algo muy personal que comparto con ellos, aunque con ciertas dudas, solo porque puede inspirarles a hacer, o seguir haciendo, algo similar.



16 de abril: Prognosis

João Pinto, la superestrella del fútbol portugués antes de Cristiano Ronaldo, acuñó un poco de sabiduría popular instantánea al decir: "Los pronósticos solo se hacen al final del partido".

Hay otro dicho según el cual "no hay nada más permanente que una solución temporal" y, como en matemáticas, el infinito potencial es la idea de extender indefinidamente algo por incrementos. Me recordaron los peligros de esto en una entrevista a Edward Snowden, advirtiéndonos de las consecuencias de no ser cuidadosos y críticos, y no participar activamente en las decisiones de nuestras sociedades. Siendo esta mi última entrada, espero que leer un poco sobre mi vida diaria y mis pensamientos, tenga un impacto positivo en los de mis lectores. Escribir este diario seguro que lo ha tenido en la mía.

¿Cómo se desarrollará todo esto? No lo sé. Al final, me alegro de tener un registro para mirar atrás y sacar mis conclusiones después del partido.



DRAFT

Capítulo 1

Diario de Guido

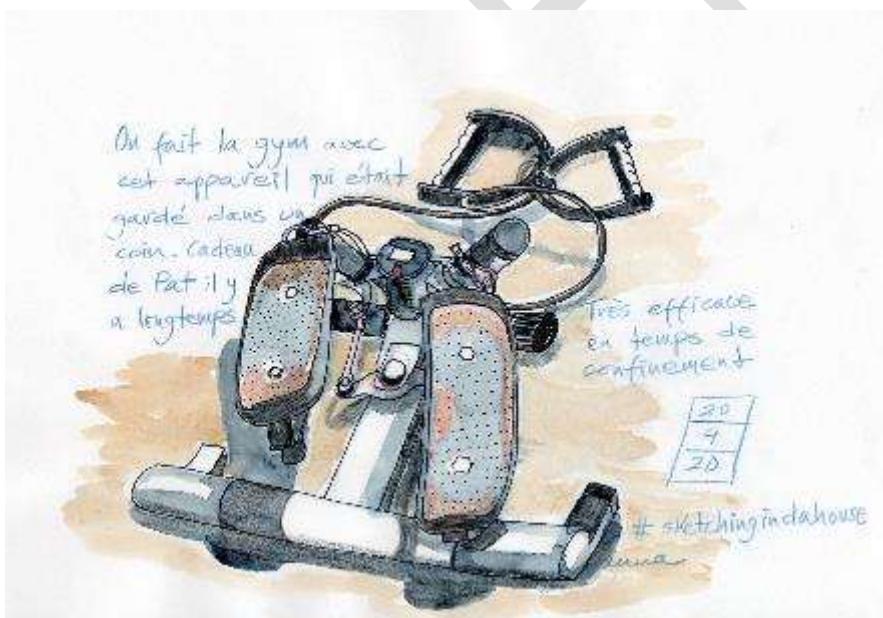


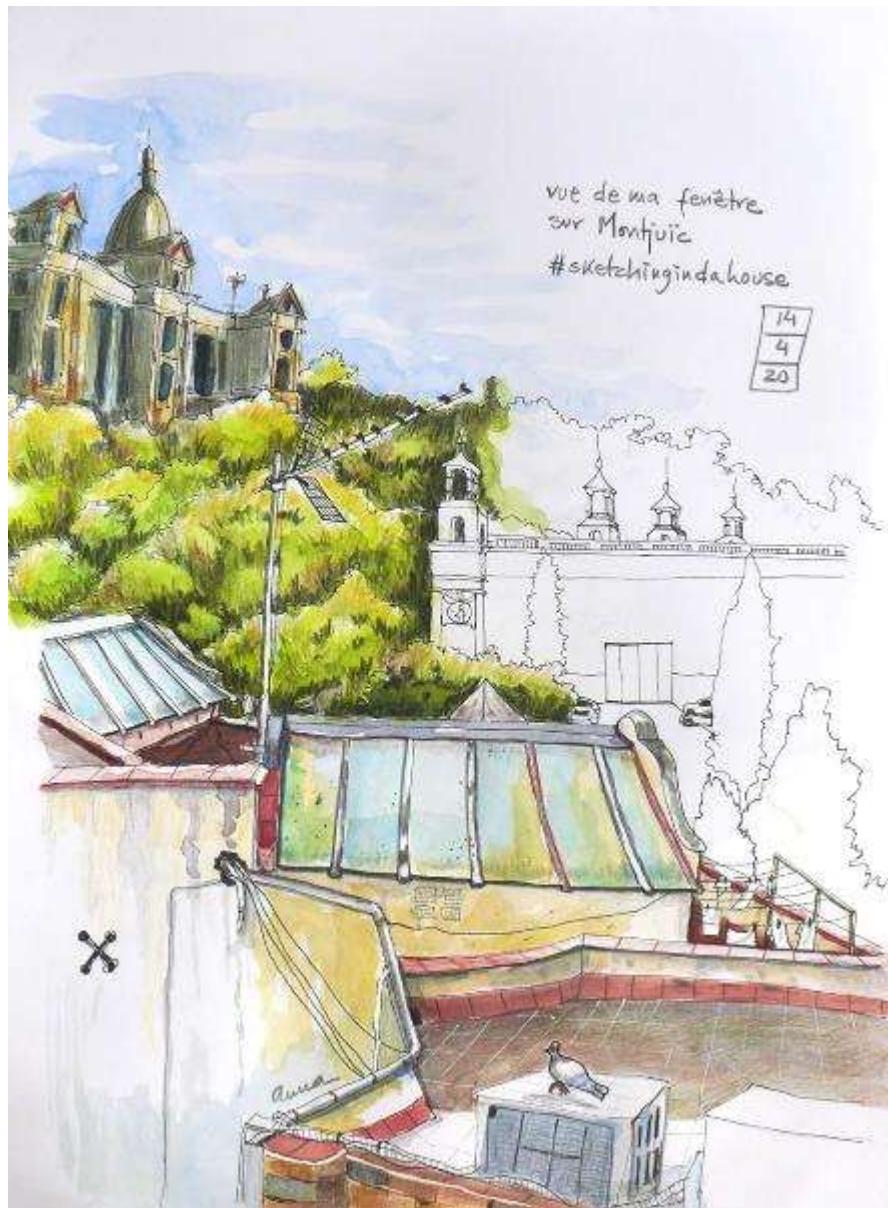
*No podemos volver a la normalidad
porque la normalidad era el problema.*

*Guido Ramellini
Barcelona, España*

Lunes, 20 de abril

Una larga llamada telefónica con Daniel: vamos a volver al folleto que empezamos con el proyecto *MathSpaces*. En los dos años de latencia, he añadido temas y reflexiones tomadas de otros autores y otras experiencias. De momento tenemos una pequeña criatura de Frankenstein en nuestras manos, pero esperemos que esté hecha de piezas vivas y sanas. Ahora falta que Daniel la recomponga para que tenga sentido, y luego esperamos que sea útil para quienes quieran empezar la experiencia de crear estructuras para la difusión de las matemáticas.





vue de ma fenêtre
sur Montjuic
#sketchinginahouse

14
4
20

Martes, 21 de abril

Hoy ha muerto Melie. No ha sido por el virus. Ha sido un cáncer que ha acabado con la gata de mi hija. Soy perfectamente consciente de lo ilógico que resulta llorar la muerte de una gata en tiempos tan complicados, con tantas muertes por ahí. Melie, rescatada de la calle, ha tenido una buena vida. Ha amado y ha sido amada, que es lo que todos queremos. Emma lloró mucho cuando la llevaron al veterinario. Preguntó si Melie se convertiría en polvo como nosotros cuando morimos. Ahora está convencida de que Melie se ha quedado a vivir con el veterinario. Gala también lloró cuando su padre se fue de casa con Melie en brazos porque quería leerle un libro.

Los niños tienen una forma especial de procesar la muerte, quizás porque la ven lejana e irreal. En sus libros, los personajes mueren continuamente, pero al día siguiente renacen entre las páginas. La eternidad está hecha de palabras.



Miércoles, 22 de abril

La Seguridad Social ha empezado a distribuir mascarillas protectoras a través de las farmacias. Dan gratis una mascarilla por persona cada semana, pero si no vas a recogerla, pierdes el derecho a ella. Hoy he ido allí. He recorrido las farmacias de la ciudad y se han agotado en todas partes. No habrá más hasta la semana que viene. Puedo entender, pero no perdonar, que el sistema haya sido desplazado por la virulencia del virus y que haya que compartir los recursos escasos. Pero hay que decir que la escasez sólo se debe al absurdo del sistema de producción y distribución capitalista, que por pura conveniencia dejó de

distinguir entre bienes y servicios, y que sabe de costes -y ganancias- pero no de valor.

Lo que me cabrea es que su ineptitud vaya acompañada de amenazas y advertencias. ¡Eso es demasiado!

Aquí, como en cualquier parte del mundo, la gente es mucho mejor que sus supuestos líderes, a los que parece que siempre elegimos entre los más idiotas de la aldea global.⁴

Si el voto fuera útil, ya habría sido considerado un delito⁵, como por otra parte se ha demostrado en Cataluña, con el referéndum del 1 de octubre de 2017.⁶

⁴ Referencia a una frase cuyo autor es el filósofo y teórico de los medios de comunicación canadiense Herbert Marshall McLuhan (1911-1980). En sus libros *La galaxia Gutenberg* (1962) y *Entender los medios de comunicación* (1964), argumenta sobre la interdependencia electrónica: "cuando los medios electrónicos sustituyen la cultura visual por la cultura auditiva/oral. En esta nueva era, la humanidad pasará del individualismo y la fragmentación a una identidad colectiva, con una base tribal". McLuhan acuñó el término aldea global para denotar esa nueva forma de organización social. (Ed.)

⁵ Una paráfrasis de la frase *Si el voto hiciera la diferencia, no nos dejarían hacerlo* que promueve la anarquía. Aunque de fecha más reciente, este eslogan se atribuye hoy erróneamente a Mark Twain. (Ed.)

⁶ El referéndum independentista catalán se celebró el domingo 1 de octubre de 2017 en la comunidad autónoma española de Cataluña. Fue convocado por el Gobierno de Cataluña, junto con una resistencia activa de las autoridades centrales españolas en Madrid. La pregunta del referéndum era "¿Quiere que Cataluña se convierta en un estado independiente en forma de república?", y los votantes tenían las opciones "Sí" o "No" para responder. Hubo 2.044.038 (92,01%) votantes a favor, y 177.547 (7,99%) en contra, con una participación del 43,03%. (Ed.)



Jueves, 23 de abril

Hoy es Sant Jordi, el día de los libros y las rosas, y de miles de personas en las calles de Barcelona y de todos los pueblos de Cataluña, pero este año no.

Anoche, con los compañeros del coro en el que cantamos Fina y yo, hicimos un videochat, que tiene lugar cada miércoles por la noche, en sustitución de los ensayos. En esta ocasión nos

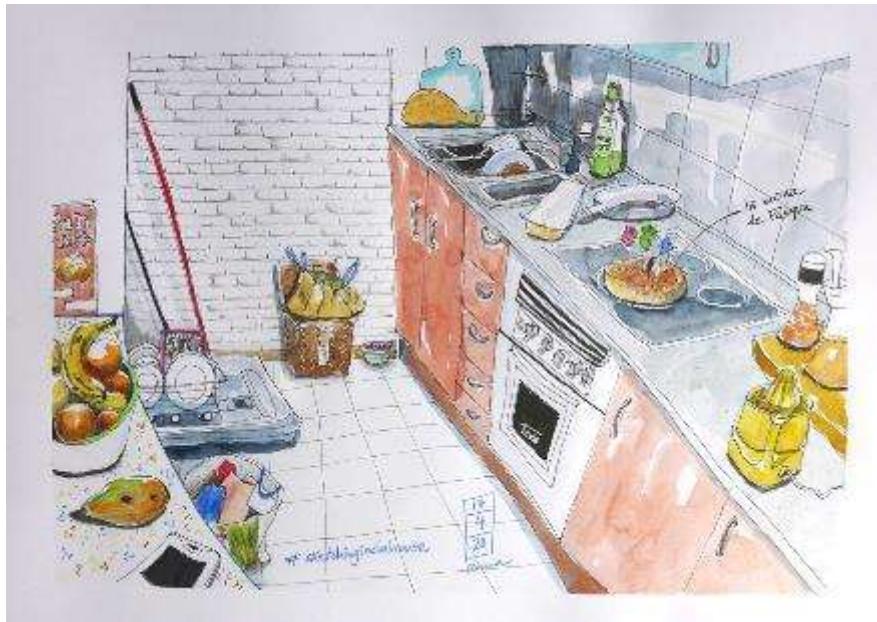
recomendamos los libros que estamos leyendo. El mío es una novela histórica sobre Joan March⁷, uno de los mayores peces gordos de Mallorca, primero contrabandista y luego banquero, gran financiador de Franco⁸ en su golpe contra la República, y responsable, por tanto, de miles de muertos, de una de las más sangrientas represiones y de cuarenta años de dictadura fascista. Un poco de Berlusconi⁹ y un poco de Andreotti¹⁰. No puedo leer más de diez páginas seguidas porque siento una rabia ardiente por dentro que no sé cómo desahogar.

⁷ *Juan Alberto March Ordinas* (1880–1962), empresario español, estrecho colaborador de los nacionalistas (dirigidos por el general Franco) durante y después de la Guerra Civil española. (Ed.)

⁸ *Francisco Franco Bahamonde* (1892-1975), general español, líder de los nacionalistas, que derrocó a la Segunda República Española durante la Guerra Civil. Gobernó de forma autocrática desde 1939 hasta el final de su vida. El periodo de la historia española desde la victoria de los nacionalistas hasta la muerte de Franco se denomina dictadura franquista o España franquista. (Ed.)

⁹ *Silvio Berlusconi* (1936), magnate de los medios de comunicación y político italiano, primer ministro de cuatro gobiernos italianos. Es miembro del Parlamento Europeo desde julio de 2019. (Ed.)

¹⁰ *Giulio Andreotti* (1919-2013), estadista y político italiano, presidente del Partido Demócrata Cristiano, que fue primer ministro de Italia en tres ocasiones. Según la duración de su mandato como primer ministro en Italia, ocupa el segundo lugar, justo después de Berlusconi. (Ed.)



Viernes, 24 de abril

Comienzan a aparecer los primeros signos de deshielo social: el albañil llamó para terminar las obras de reparación de la fachada; se anunció que los niños podrán salir de casa, pero de forma absurda, ¡fuera de los parques y jugando a distancia! Se proponen medidas para reactivar la economía sacrificando - ¿por qué no? - las normas de respeto al medio ambiente... En fin, la normalidad se asoma con los defectos de siempre. Hasta la próxima catástrofe anunciada que sorprenderá una vez más a los idiotas de siempre, esta vez con una máscara estéril puesta, ya que sus cerebros siguen siendo aún más estériles. Como se suele decir: "El hombre es el único animal que tropieza dos veces con la misma piedra". ¡Qué suerte tendríamos si fuera solo dos veces!

Varias veces al día Gala pregunta dónde está la gata Melie, porque tiene cosas que contarle. Emma repite a todo el mundo que Melie vive con el veterinario para siempre. No parece necesario inventarse un novio-gato: los niños siempre saben lo que quieren creer.

DRAFT



Sábado, 25 de abril

Ya he cantado mi homenaje al 25 de abril de 1945, cuando los partisanos entraron en Milán y el fascismo cayó definitivamente (?) en Italia, y al 25 de abril de 1974, triunfo de la Revolución de los Claveles en Portugal y fin de la más larga dictadura europea. No hay que olvidar que no hay justicia sin libertad (en el mejor de los casos, se llama protección) ni libertad sin justicia, que se llama privilegio.

Ayer un pajarito se estrelló contra la ventana de mi terraza durante la videoconferencia con Milo y Alia. Lo recogí y lo sostuve en mi mano, y no me pareció que tuviera miedo. En estos días de nula actividad humana, los animales han recuperado el territorio. Entonces él/ella voló sobre la rama del cerezo y emitió un par de

tímidos píos. Un hermoso herrerillo vino a rescatarlo y se fueron volando juntos. Un bonito cuento de hadas para contar en directo a las nietas, que, sin embargo, estaban viendo a Lady Bug en la televisión. ¡Qué pena!

En cualquier caso, ¡otra forma de ser libre!

DRAFT



Domingo, 26 de abril

Un día tranquilo y soleado, que incita a la pereza: Abril, dulce sueño.

Por primera vez, después de más de un mes, los bebés pueden salir, aunque con restricciones absurdas. Sin embargo, Emma y Gala lo han aprovechado inmediatamente y me gustaría más que nada en el mundo estar en medio de esta maravillosa pareja de niñas sonrientes.



Lunes, 27 de abril

Me invade una sensación de día perdido. Sin embargo, el intercambio de ideas a distancia con Sergio, comparado con el riesgo de forzar el enriquecimiento de la actividad hasta banalizarla, fue fructífero. Así que se nos ocurrió toda una serie de propuestas que, como una muñeca Matryushka, pusimos en un cajón para retomar la discusión cara a cara.

Pero entonces, ¿a qué se debe esta sensación de tiempo perdido?

Me siento abrumado por la lentitud de la tecnología para editar los vídeos grabados para la MMACA y por la absurda cantidad de mensajes y más mensajes que recibo, el 90% de los cuales son absolutas trivialidades, lo que atestigua que el confinamiento se está volviendo psicológicamente muy pesado.

quand le pain a commencé
à manquer dans les rayons
des supermarchés, tout le monde
s'est mis à faire du pain,
après c'est arrivé la farine qui
manquait et le
levure. J'ai fait
un peu de pain
d'en manquer.
la consommation
de farine a
augmenté d'un
peigne 200%.



Martes, 28 de abril

Los días parecen transcurrir más rápido. Esta capacidad humana de adaptarse a cualquier realidad es la explicación del éxito evolutivo que tuvimos como especie, capaz de colonizar todos los rincones del planeta. También presenta aspectos un tanto repulsivos, de escasa identidad ética y de subordinación.

Recuerdo un poema escrito al amanecer en una estación de las *Cinque Terre*¹¹, hace mil años:

¹¹ Ital. *Cinque Terre* (que significa "cinco pueblos"), nombre de una parte de la costa noroeste de Italia que pertenece a la región de Liguria. El litoral marítimo, los pueblos de *Monterosso al Mare*, *Vernazza*, *Corniglia*, *Manarola* y *Riomaggiore*, así como las colinas circundantes, forman parte del Parque Nacional de Cinque Terre,

L'oleandro cresce
diritto e sicuro
tra il marciapiedi della stazione
ed il muro.

L'oservo sgranocchiando
poliestere e latta.

Anche l'uomo d'adatta.¹²

La verdad, no me gusta.



que está bajo la protección de la UNESCO como parte del patrimonio mundial desde 1997. (Ed.)

¹² Una adelfa crece // recta y segura // entre el andén de la estación // y el muro. // La veo crujir // el poliéster y el estaño.// Hasta el hombre acepta su destino. (N. de T.)



Miércoles, 29 de abril

Me he comprado una pantalla nueva para el ordenador porque la antigua era imposible de usar ya con los últimos formatos de vídeo y programas. Vemos a algunas personas más por ahí y las noticias informan de que las colas de vehículos están volviendo a formarse en los puntos fatales de siempre. Se mira a los vecinos con recelo; se mira al futuro con miedo. ¿Cuál es el nuevo precio que estaremos dispuestos a pagar por la ilusión de seguridad?



Jueves, 30 de abril

Hemos llegado al último día de este diario público, personal y colectivo, quizás la realización de aquel lema nacido en el movimiento de las mujeres: “lo privado es político”¹³.

¹³ El eslogan político del movimiento estudiantil y de la segunda ola del feminismo de finales de los años 60 (Lo personal es político, a veces Lo privado es político) de origen desconocido, que cobró importancia tras el texto homónimo de la feminista estadounidense Carol Hanisch (1942), en el que sostiene que muchas experiencias personales (especialmente las de las mujeres) dependían de la posición de esa persona en el sistema de relaciones de poder. Hanisch se interesaba por los fenómenos del poder de los hombres y la opresión de las mujeres e interpretaba el comportamiento violento de un hombre en particular hacia una mujer en particular como una consecuencia directa de la opresión de las mujeres en la sociedad. Sin embargo, el lema se interpreta a veces de forma errónea en el sentido de que el comportamiento personal de una mujer tiene un significado político. (Ed.)

En esta última entrega, vale la pena utilizar esta página como puente entre un ayer cercano y un futuro inmediato.

Ayer el virus se llevó a la tía de Fina. La situación se complicó por su precario estado de salud y los últimos meses pasados en una residencia de ancianos. El virus ha actuado para detonar la buba¹⁴ de la gestión de los ancianos. Por un lado, la especulación de algunas grandes fortunas españolas y de los fondos buitre internacionales, por otro la indecencia de una sociedad que no sabe qué hacer con los que ya no son mano de obra útil, que ya no pueden ser explotados como productores de plusvalía, sino solo como consumidores, especialmente de medicamentos.

Explotación, plusvalía, fuerza de trabajo... palabras que a alguien le sonarán antiguas, pero mañana es uno de mayo y, si no queremos que sea una conmemoración vacía o una simple ocasión para tristes desfiles militares, vale la pena volver a reflexionar sobre ello.

*Cridem qui som i que tothom ho escolti.
I en acabat, que cadascú es vesteixi
com bonament li plagui, i via foral,
que tot està per fer i tot és possible.*

Ara mateix, Miquel Martí i Pol

¹⁴ Buba, nódulo linfático hinchado en la ingle o en la axila causado por la inflamación de los ganglios linfáticos (que dio nombre a la peste bubónica, que en la historia de la humanidad causó tres pandemias en Europa: La peste de Justiniano en el siglo VI, la peste negra en el siglo XIV y la tercera pandemia que comenzó en China en 1855, y que se cree que estuvo activa hasta 1981). (Ed.)

Gritemos lo que somos: ¡que todo el mundo nos escuche!
Y, una vez que hayamos terminado, que todos y cada uno
se ponga la ropa que le apetezca, y salga a la calle,
porque todo está por hacer, y todo es posible.

Ahora mismo, Miquel Martí i Pol ¹⁵



¹⁵ *Miquel Martí i Pol* (1929-2003), uno de los poetas catalanes más famosos del siglo XX, también fue escritor y traductor. Publicó más de 30 libros, en su mayoría poemarios, incluyendo una colección de cuentos, dos libros de memorias románticas y la correspondencia con el poeta Joan Vinyoli i Pladevall (1914-1984). Su poesía ha sido traducida al español, portugués, alemán, inglés, italiano, flamenco, esloveno, búlgaro, ruso y japonés. (Ed.)

DRAFT

Capítulo 2

Diario de James



*James Tanton
Phoenix, Arizona*

20 de abril: Notas desde la cuarentena

¿Por qué he aceptado hacer esto? La pregunta se repite en mi mente mientras deambulo por la casa a primera hora de la mañana, justo antes de preparar mi primer café con leche del día. Incluso la mención de "café con leche" en este momento me produce una sensación de culpa por el privilegio que supone disfrutar del derecho a tenerlo. Y ser consciente de esta culpabilidad me produce una *metaculpa*. ¡Qué lujo tan absurdo es poder permitirse la *metaculpa*! Vivo bajo el sol. Vivo en un lugar de vastos paisajes a la puerta de mi casa. Puedo prepararme un café con leche. Y sin embargo, soy consciente de que muchos seres humanos están sufriendo de forma directa, física, psicológica y económica. Mis amigos y colegas de Tanzania y la India están sufriendo de verdad. Mis amigos y colegas de las grandes ciudades no pueden comprar productos básicos y están encerrados en apartamentos-estudios desde hace semanas. Y yo, aquí, me levanto de la cama y me preocupo por el estado de mi pelo. Al fin y al cabo, prometí hacer un vídeo de matemáticas esta mañana y hace semanas que no me corto el pelo. ¿Qué voy a hacer?

"¡Venga!" es todo lo que puedo decirme a mí mismo.

Nuestros vecinos ancianos del otro lado de la calle han recibido malas noticias sobre su salud, necesitan atención inmediata y múltiples visitas a la clínica o al hospital durante las próximas semanas. Y esto en época de COVID-19.



21 de abril: Mantener la distancia

En las noticias de esta mañana han comentado la creciente frustración producida por el distanciamiento social, al menos aquí en los Estados Unidos, a causa del continuo debate sobre la posible relajación de las restricciones y la reapertura de algunos negocios. El daño en la economía de las personas es impactante. De hecho, un número de estadounidenses equivalente a toda la población de Australia, mi país, ha solicitado el paro durante las últimas tres semanas.

El término "distanciamiento social" es extraño. Creo que los humanos necesitamos ser sociales y la expresión habría de ser

realmente "distanciamiento físico" o "relación social a distancia". La soledad de estar aislado socialmente está haciendo mella en nosotros. Entiendo que este llamamiento responde a la necesidad de gestionar estos asuntos, pero muchos se preguntan si es lo correcto en este momento. No creo que Estados Unidos tenga todavía recursos tecnológicos suficientes para solucionar este problema.

Estas reflexiones me recuerdan a una imagen que circulaba por las redes sociales hace una semana o así: la foto de un cartel colocado al inicio de los senderos de montaña en Boulder, Colorado. Un momento propicio para la enseñanza de las matemáticas, al parecer. "Entonces, si todos nos apiñamos hombro con hombro sobre el borde de un círculo de un metro de radio, ¿estaríamos bien?"





22 de abril: Montañitas

Aquí es donde vivo. Mi casa está detrás de la gran colina, la "montañita" como me gusta llamarla, justo en el centro. La inmensidad de esta zona abierta en medio de la ciudad de Phoenix se extiende detrás de mí mientras tomo esta foto. Es un lugar privilegiado para vivir y, aunque no vaya a escalar, diviso estas montañitas desde mi casa y me siento conectado con el paisaje.

Exactamente un lujo, y un privilegio.

Conozco a gente que se ha quedado sin trabajo. Es cierto que yo también he perdido todo el trabajo de consultoría que tenía programado para los próximos meses, visitas a colegios e

institutos, conferencias públicas, etc..., una de mis principales fuentes de ingresos, pero puedo capear el temporal. Mucha gente no puede sobrevivir con la pérdida de sus ingresos.

Tengo dudas a la hora de compartir esta foto.

DRAFT



Account recovery

Account protected by security hold

Something seemed unusual about your recent request to sign in to this account. To keep it safe, it's been placed in a security hold. You'll get an update at [REDACTED] usually within 3-5 days. Check your spam folder in case it goes there.

WHAT!!??!?

23 de abril: E-distanciamiento

Distanciamiento social... ¡y ahora distanciamiento de internet! Me encuentro desconectado de mi correo electrónico y de todas las carpetas y archivos de Google Drive en los que estoy trabajando y en los aún tengo que trabajar.

Estaba haciendo un favor a un grupo de colegas en otro vídeo de matemáticas y necesitaba descargar un documento de audio en mi móvil para poder escucharlo mientras trabajaba en la filmación. Al intentarlo, Google me pidió que verificara mi cuenta. Me equivoqué y escribí mal mi contraseña. Entonces se me pidió que la restableciera pero no se aceptó. Volví a mi portátil y traté de volver a iniciar la sesión allí. Parece ser que mi comportamiento resultaba sospechoso. Y entonces, ¡DESAPARECIÓ TODO!

Lo sé, no es una cuestión de vida o muerte, seguro, pero me ha dejado fuera de juego. Menos mal que compartí una copia de mi calendario de Google con mi esposa y aún puedo acceder a él. Al menos sé en qué reuniones debo estar hoy, aunque no pueda acceder y revisar los materiales de algunas de ellas.

Ah, ¡bueno!

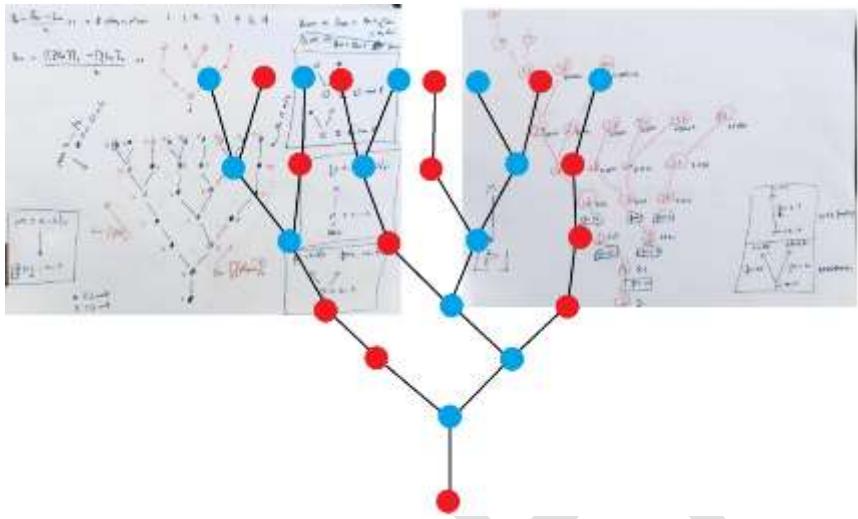
Si se multiplica ...6666667 por 3 utilizando el algoritmo largo tradicional se obtiene 1. Así que el "número" ...6666667 se comporta como la fracción un tercio. Las matemáticas peculiares siempre son un consuelo.

Handwritten multiplication of 0.6666667 by 3 using long division, resulting in 0.000001.

... 6666667
x 3
—
... 000001

"... 66667" x 3 = 1





24 de abril: Inquietud

Las matemáticas son un consuelo para mí. Durante mucho tiempo, me ha fascinado la base uno-y-medio, un curioso sistema de aritmética inventado por el matemático Jim Propp en el que cada número contable puede escribirse de forma única como una suma de potencias de uno y medio, y cualquier potencia particular no aparece más de dos veces. Por ejemplo,

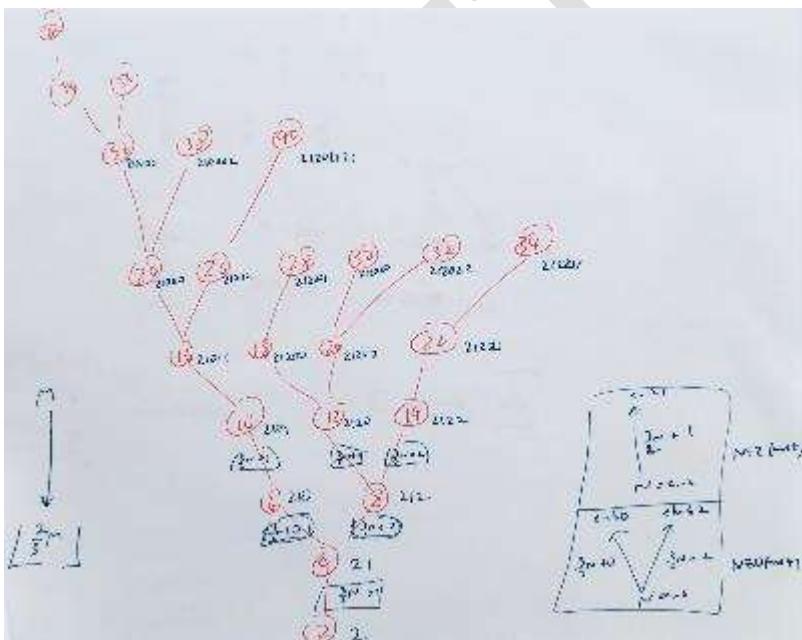
$$\text{diez} = 2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 + 1 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2 + 0 \cdot \left(\frac{3}{2}\right) + 1 = "2101"$$

He estado jugando con los códigos de los números pares en esta base. Tienen una estructura misteriosa que no entiendo. Si eliminas el último dígito de cualquier código de un número par, lo que queda es un código válido de otro número par. Sigue haciendo esto y aparecerá un extraño "árbol" de códigos con el número dos en su base.

Las potencias de una de las fracciones más básicas, el uno-y-medio, son profundamente extrañas.

Estar aislado del correo electrónico y de mis archivos de trabajo no es fácil.

Las cosas en el mundo no son fáciles. Mi malestar es absurdamente trivial en comparación con el de otros y ni siquiera merece ser etiquetado como malestar. Si acaso molestia como máximo.



25 de abril: Día (no) festivo



Hoy es el día de ANZAC (Australia and New Zealand Army Corps¹⁶), un día para recordar a todos los que sirvieron y murieron en un conflicto. Esta mañana he oído en las noticias de Estados Unidos que los servicios conmemorativos en Australia y Nueva Zelanda han sido cancelados, por supuesto.

¹⁶ Cuerpos del ejército australiano y neozelandés. (N. de T.)

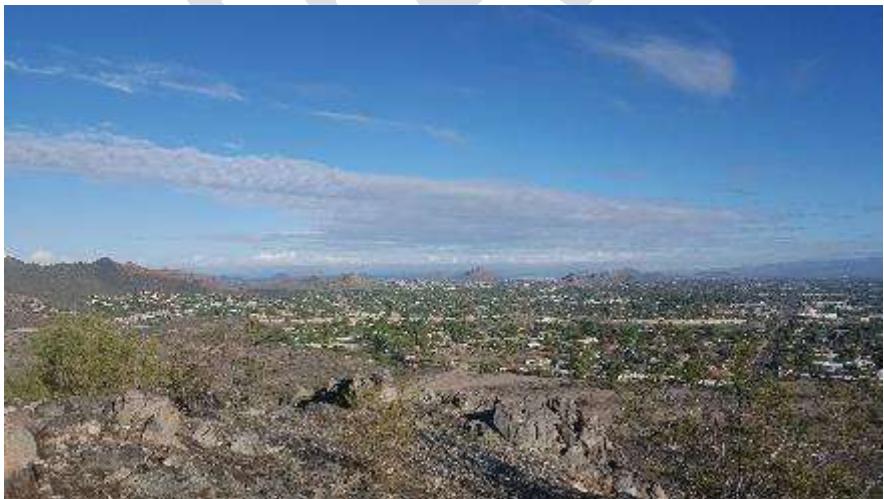
26 de abril: Yuxtaposición

Un colega mío, al otro lado del país, ha perdido su trabajo. Le escribí para preguntarle cómo estaba y me respondió con un correo electrónico muy seco y enfadado. El dolor es palpable. La profunda preocupación por el futuro inmediato es intensa. No sé cómo ayudar.

No tengo noticias de nuestros vecinos. No han estado en casa.

Sin embargo, aquí, en Phoenix, hay sol y luz de primavera cada día. Y mi cuenta de Google ha sido restaurada.

No sé qué decir sobre la yuxtaposición: lo palpable y lo abstracto. La preocupación que es tan real para muchos pero que a mí o a mi familia inmediata no nos afecta directamente.





27 de abril: Celebración Virtual

Las emociones están a flor de piel hoy.

Mi mujer ganó ayer un premio importante por su trabajo en la ciencia espacial. Este fin de semana iba a haber una ceremonia de entrega de premios en Washington DC y habíamos planeado un viaje de fin de semana elegante y divertido. Pero no pudo ser. El evento virtual previsto en su lugar fue encantador y extraño.

El día anterior, la Ópera Metropolitana había celebrado un increíble evento transmitido en directo en el que "los artistas cantan desde sus casas". Y fue edificante, global y unificador. Los eventos virtuales pueden recordarnos que estamos distantes, o pueden ayudarnos a olvidarlo y unirnos.

Por fin hemos tenido noticias de nuestros ancianos vecinos. Los veremos esta noche.

Puzzle 1: Here are two photos of the shadow from a rake taken this morning in my backyard in Arizona. One photo was taken two hours later than the other. Which photo is the later photo? How do you know?



28 de abril: Las matemáticas y el tiempo

He pasado la mañana escribiendo el borrador de un boletín para los alumnos de primaria y sus profesores. El tema de la redacción es "MATEMÁTICAS Y TIEMPO" y mi trabajo consistía en improvisar a partir de este tema. Puse un rastrillo en posición vertical en nuestro patio trasero e hice un rompecabezas sobre la sombra. Por supuesto, la noción de "sentido de las agujas del reloj" es un sesgo del hemisferio norte: las sombras giran alrededor de los palos¹⁷ en

¹⁷ Normalmente se denomina gnomon a un reloj de sol, es decir, un objeto vertical, a menudo un palo, cuya sombra indicaba la hora del día. A veces se utiliza la palabra gnomon para el propio reloj de sol. (Ed.)

una dirección en el hemisferio norte, la dirección que ahora asociamos con el tiempo, pero lo hacen en sentido inverso en el hemisferio sur¹⁸. Los relojes deberían funcionar en sentido inverso en Australia.

Hoy no estaba de humor para escribir, pero me he obligado a ponerme a ello, y lo he hecho. El esfuerzo creativo ha sido un reto durante los últimos dos meses.

Nuestros vecinos están tan bien como cabe esperar. Los tratamientos de radiación les suponen visitas diarias a la clínica. Queda un duro camino por delante. Esperemos que el COVID-19 no entre en escena.

¹⁸ Tal vez la primera prueba escrita de que la gente se percató de este fenómeno se encuentre en las obras del antiguo escritor griego Heródoto (siglo V a.C.), hoy conocido como el "padre de la historia", quien nos cuenta que el rey egipcio Necos, queriendo comprobar si Libia, a excepción de su frontera con Asia, estaba rodeada de agua, envió una expedición fenicia para confirmarlo. Dice él: "Y, una vez recogida la cosecha, reemprendían la navegación, de manera que, cuando habían transcurrido dos años, en el tercer año de travesía doblaron las Columnas de Heráclito y arribaron a Egipto. Y contaban - cosa que, a mi juicio, no es digna de crédito, aunque puede que lo sea para alguna otra persona - que, al contornear Libia, habían tenido el sol a mano derecha." (Heródoto, *Historia Libro IV MELPÓMENE*, 42.4, traducción y notas de Carlos Schrader. Madrid. Editorial Gredos. 1979.) (Ed.)

29 de abril: Fatiga del Zoom...

Oh, santo Dios. Un día sin parar de llamadas en el Zoom y ¡estoy hecho un lío!

Los correos electrónicos están fuera de control.

Me siento agotado por el trabajo, lo que seguramente se nota por la brevedad de esta entrada.

Hoy ni siquiera he leído o escuchado las noticias. Tal vez eso sea algo bueno.



COVID-19 Exposes Mathematics Education Inadequacies: A modicum of (secret) relief for Educators.



I Follow
Apr 15 · ...



Mathematics teachers are fabulous. The past number of weeks have proven to be

particularly challenging for all teachers to turn their standard curriculum into online experiences almost overnight (and for some districts, literally overnight). First natural step, just to get something underway: convert the upcoming worksheet into PDF format and email it to students. And then

... the reality of matters hit home.

El comienzo de un ensayo sobre la esperanza de la educación matemática en el futuro.

30 de abril: ¿Qué nos depara el futuro?

Hoy es el último día de este ejercicio de escritura de un diario. Siento que debería tener algo profundo o significativo con lo que terminar, alguna joya de conocimiento que haya surgido de ello. Sin embargo, todo lo que tengo es una continua sensación de espera y un montón de preguntas sobre el futuro.

Pero tengo también una sensación de esperanza para el momento en que hayamos superado el dolor y las dificultades de este tiempo. ¿Es la noción de una comunidad global una realidad concreta ahora? Yo creo que sí.

Y me siento esperanzado en el ámbito de mi trabajo de educación matemática. He escrito un ensayo al respecto esta misma semana. Los estudiantes, que trabajan desde casa, están actuando como auténticos ciudadanos del siglo XXI, utilizando todas las herramientas que tienen a su disposición para explorar las matemáticas: Google, Desmos, Wolfram Alpha y similares. ¿Podemos esperar honestamente que regresen al modelo de matemáticas de lápiz y papel cuando vuelvan a las aulas? Creo que esta pregunta es una esperanza para la educación matemática.

No puedo evitar señalar el clásico "problema del poste" que está en juego aquí.

¿Cuánto es 30 menos 20? Respuesta: 10.

Si estoy en el puesto 30 de la fila y veo a mi amigo en el puesto 20, ¿cuántas personas hay entre nosotros? Respuesta: 9.

Si escribo una entrada diaria cada día del 20 al 30 de abril, ¿cuántas entradas escribiré? Respuesta: 11.

Aquí termina esta undécima entrada.



DRAFT

Capítulo 3

Diario de Jovan



*Jovan Knezevic
Belgrado, Serbia*

20 de abril de 2020 – Segundo día de la Pascua



No he estado en Belgrado en la época de Pascua desde el bombardeo de la OTAN en 1999. Solía ir a Dobra Voda, entre Rajac y Suvobor, con un grupo de senderistas. Nuestro refugio, huyendo de la civilización es una casa de campo solitaria de más de cien años, mínimamente renovada. La planta baja, antes un establo, es ahora una cocina con estufa de leña; la planta de arriba tiene dos habitaciones con doce literas. Sin tiendas, sin asfalto, sin electricidad, sin teléfono. La cobertura solo llega a la colina vecina. A primera vista parece imposible que una docena de personas pueda permanecer varios días sin ningún nerviosismo, enfrentamiento o pelea en un espacio tan pequeño. Un grupo formado al azar, con caracteres muy distintos, de diferentes vocaciones y, sin embargo, tan armoniosamente mezclados. Esperando a que salga el sol por las mañanas, el *rakija*, el café y la mermelada de zarzamora son una forma perfecta de empezar el

día. Más tarde tienen lugar las excursiones diarias por la zona y la cena de la cocina bilbaína. Por la noche la oscuridad es absoluta. Se escucha y se siente el silencio. Algo imposible de percibir en la ciudad.

Desde este punto de vista, todo me parece aún más perfecto.

Pasamos esta Pascua durante el toque de queda más largo: 84 horas. Aunque muchos se quejan de las medidas tomadas por las autoridades, yo las acepto de acuerdo con una sencilla filosofía: "Es lo que hay".

Día treinta y seis del estado de emergencia. Veintiocho días de educación a distancia. Echo de menos el aula. Como llevo 34 años trabajando en el instituto, la educación a distancia me parece un triste sucedáneo. Veo las clases grabadas en la televisión nacional, pero con eso no vale, al menos para mí. Les falta la vivacidad que aportan los niños... Cada clase es una obra de teatro, y para eso se necesitan actores y público. Una buena obra requiere buenos actores, pero también una audiencia instruida. Y eso se ha perdido. A nivel mundial ya hace tiempo que solo nos preocupamos por el continente, pero rara vez escuchamos hablar del contenido. Nos va a salir a todos el tiro por la culata con tanta velocidad y tanta ligereza.

21 de abril de 2020 – Leonardo de Pisa, Singapur y maestro Milan Savić



Último día de la Pascua.
Hace unos días empecé a leer el libro de Keith Devlin *En busca de Fibonacci*. Cuando los empresarios no invierten dinero en nada que no sea rentable de forma inmediata, y cuando los alumnos piensan que basta con estudiar unas cuantas horas para sacar la máxima nota al día siguiente, parece irreal esta historia. En ella se describe el camino de diez años que emplea un escritor en busca de hechos que le ayuden a iluminar el misterio que

envolvió a Leonardo de Pisa¹⁹ y su obra revolucionaria *Liber abaci*.

¹⁹ Leonardo Pisano, más conocido como Fibonacci (c. 1170–1242), matemático italiano. Introdujo en Europa los llamados números arábigos a través de su libro *Liber abaci* (1202). La solución al acertijo de ese libro, que busca determinar el número de conejos de una camada, en determinadas condiciones, se conoce hoy como la sucesión de Fibonacci. (Ed.)

En este libro, también hay comentarios sobre la solución de varios problemas planteados por Leonardo.

Debido a que el aparato algebraico no estaba desarrollado, sus soluciones difieren de la forma actual de resolver los problemas. Me parece que debió de entender la esencia de los retos mucho mejor que nosotros hoy.

Es bien sabido que los estudiantes de Singapur tienen mucho éxito en las pruebas PISA, razón por la cual los occidentales han empezado a analizar cómo se enseñan las matemáticas en Oriente.

Leí un texto sobre el tema y me di cuenta de que mi maestro Milan Savić trabajaba según la "receta de Singapur", pero hace más de 50 años. La primera vez que oímos hablar sobre la "X" desconocida fue en quinto grado, mientras que hoy a los niños se les exige recitar como un poema, por ejemplo: "se obtiene el sustraendo al sustraer la resta del minuendo".

Tres chicos tienen en total 1000 dinares. Si sabemos que el tercero tiene 100 dinares más que el segundo y 50 dinares menos que el primero, ¿cuánto dinero tiene cada uno? Plantee el reto a un niño de ocho o nueve años sin álgebra ninguna.

PD: La introducción temprana de la notación algebraica empobrece la imaginación de los alumnos y esa es la razón por la que reducen las matemáticas a unas recetas muy pronto.

22 de abril de 2020 – Mercado



De niño huía del mercado cada vez que podía. Para mí en aquel entonces representaba un caos y una muchedumbre desagradable, y aquel era un ambiente del cual me alejaba. Lo evité con éxito hasta que me casé. Entonces mi esposa me dio bolsas de tela y me dijo: "El mercado *Kalenić* te está esperando". Y así llevo frecuentándolo cuarenta años. Pero luego vino la pandemia y cerró todos los mercados. Fue entonces cuando me di cuenta de lo importante que han llegado a ser en mi vida. Durante estos cuarenta años, el mercado ha cambiado y nosotros también. En los años ochenta, la gente común y corriente, como yo, vivía con la ilusión de que era posible el lema: "Y después de Tito²⁰, Tito". Pasé

²⁰ Josip Broz Tito (1892-1980), revolucionario yugoslavo, líder militar y estadista que dirigió el Partido Comunista de Yugoslavia desde 1937 hasta su muerte en 1980. Fue el líder de la Lucha Popular de Liberación del pueblo yugoslavo durante la Segunda Guerra Mundial y presidente vitalicio de la República Federativa Socialista de Yugoslavia desde 1953. Fue uno de los fundadores del Movimiento de Países No Alineados. (Ed.)

la edad de oro del *rock and roll* en Yugoslavia, me casé y, después del ejército, empecé a trabajar como profesor en el instituto. Antes de que terminara la década, tuve hijos. En el mercado establecí numerosos contactos con los vendedores, en su mayoría productores de frutas y verduras de los alrededores de Belgrado.

Luego vinieron los horribles años noventa. Empezó la destrucción de Yugoslavia. Y el mercado también cambió. Algunas veces me tropezaba con personas queridas, que me transmitían energía positiva y por las cuales siempre llegaba tarde a casa, pero en el mercado algunos amigos empezamos a intercambiar información sobre el campo de batalla. El lugar de encuentro fue donde los repartidores vendían la prensa opositora. Y la estructura de vendedores cambió. Miles de refugiados acudieron en masa a Serbia. De repente se podían escuchar diferentes acentos y dialectos del idioma serbio. La oferta también cambió. Se vendió todo lo que se podía traer al mercado: música, ropa, gasolina, herramientas para cualquier tipo de trabajo... Luego vino la hiperinflación y aparecieron muchos comerciantes de divisas. Se podía comprar con marcos alemanes, igual que con dinares. Éramos tan pobres que también comerciábamos con marcos; por ejemplo, diez huevos un marco, un kilo de patatas medio marco... Los noventa cambiaron el mercado irrevocablemente. Hoy en día rara vez vienen los productores directos con su mercancía al mercado; los revendedores han asumido la primacía. Los tiempos modernos trajeron frutas y verduras de todo el mundo a Kalenić y debilitaron la influencia del entorno local. Solo quedaron los encuentros casuales con amigos del barrio, con algún viejo vendedor o con padres de antiguos y actuales alumnos.

23 de abril de 2020 – Puzzles



Día treinta y nueve del estado de emergencia. Tenemos cuidado de no contraer el virus en las raras salidas que hacemos durante el día y respetamos la restricción de movimiento después de las 17:00. Todo el mundo guarda silencio en la calle. La gente está cansada, asustada o indiferente, no puedo saberlo. A pesar de que mantengo la distancia física prescrita, el virus está cada vez más cerca. Han muerto personas que conocíamos. Otras, aunque han enfermado, afortunadamente lograron sobrevivir. En casa trato sin éxito de ordenar una montaña de papel, notas relacionadas con las clases en la escuela. No quiero tirarlas, pero tampoco tengo la energía necesaria para ordenarlas adecuadamente y encontrarles su lugar. En esa lucha, contra mí mismo, encontré una bolsa de

Iona con un puzzle que muestra una vista de Kalemeđan desde el río en la Edad Media.

Me acordé de mi primer encuentro con los puzzles. Hace cincuenta años pasé por la casa de mi amigo y, mientras esperaba que estuviera listo para ir al patio del colegio a jugar al fútbol, me fijé en un montón de cartas de colores que había sobre la mesa. Al principio no entendí qué era, pero me pareció interesante. Miré un poco y vi que se trataba de trozos de una fotografía del mar.

Muchas piezas eran azules. Intenté poner orden en ese montón. Incluso logré reconocer dónde podía insertar algunas piezas en el cuadro ya iniciado. No creo que se pudiera haber comprado un juguete así en Belgrado por aquel entonces. Pasaron muchos años, por lo menos veinte, sin volver a ver nada igual. Y luego empezó la guerra civil en Yugoslavia. Al principio estaba convencido de que no podía durar mucho. Habíamos reservado un hotel en Rovinj y otro en Lido, cerca de Venecia. Hubo que cancelarlo todo, así que nos fuimos al mar en Montenegro y luego a la montaña Zlatibor.

Después fui de compras a Austria. No podía creer que los conflictos en Eslovenia provocarían un caos tan terrible. Mientras intentaba comprar algunas cosas para mi hija, me topé con puzzles en un gran almacén, en el departamento infantil. Huelga decir que salté de alegría. Rebuscando, encontré un viejo mapa del mundo. Y, desde entonces, cada vez que estaba en el extranjero me traía algunos, todos relacionados con el tema de mapas antiguos. Disfruto intensamente clasificando piezas de puzzles por patrones y formas, ensamblando paso a paso pequeños fragmentos del dibujo en la imagen final. Nunca he tenido la paciencia de dedicar a los juegos de ordenador más de unos pocos minutos y, sin embargo, puedo

montar puzzles durante horas, aunque solamente de mapas antiguos. No sé si será por la geometría, el juego de líneas y partes de círculos, meridianos y paralelos, por lo que me gustan tanto. Lo único que sé es que no me sentía cómodo intentando montar puzzles con motivos de animales o paisajes. Voy a montar otro más.



24 de abril de 2020 – Interrail



La pandemia está en pleno apogeo. Las terribles estadísticas nos agobian todos los días. Por ahora hemos conseguido evitar el virus, pero estoy nervioso, aunque no pueda manifestarlo en voz alta, porque probablemente no se me permita viajar por Europa este verano. No sé si debería avergonzarme, pero no puedo evitar mi inquietud.

Los últimos trece años he viajado en tren todos los veranos por Europa con un billete Interrail. Las primeras cuatro veces con mi hija, para mostrarle a dónde viajaba su padre hace treinta y cinco años. Durante los primeros dos años algún exalumno mío nos enviaba cartas de garantía, y luego se nos permitió viajar sin visado. Visitamos muchas ciudades, desde Narvik, en el norte, hasta Niza, en el sur. Aún le dura a mi hija el enfado por no haber viajado juntos a España y Portugal. Después seguí vagando solo por Europa.

En esos viajes no nos comportábamos como turistas clásicos, sino que también aprovechamos para visitar a algunos de mis exalumnos. Los de EE.UU., Asia y África todavía están esperando a que los visite. ¿La razón? Soy supersticioso y nunca empiezo a planear a tiempo. Este año, por primera vez, cedí y dejé que otros organizaran mi viaje, y creo que el plan era perfecto. Primero, un seminario en Barcelona a principios de julio; luego, el Matrix en París a mediados de septiembre; y un seminario en las Azores en enero. Y entre Barcelona y París, un paseo por Europa. Sin otros planes y expectativas. Probablemente, nada de eso se hará realidad.

Recorrer las ciudades de Europa podría convertirse en una rutina aburrida después de unos años, si no fuera por las reuniones con exalumnos esparcidos por todo el continente. Es bonito encontrarse con exalumnos ya adultos que ha encontrado su lugar en el mundo, que han desarrollado sus carreras y han formado familias. Cada uno de estos encuentros me proporciona una alegría inmensa. Me parecía importante que mi hija conociera Europa de una manera especial. Una vuelta por la ciudad con alguien que vive en ella, excursiones por la zona, restaurantes a los que no suelen ir los turistas, detalles que no se pueden encontrar en las guías... Todo eso tiene la visita con matices extraordinarios.

En el verano de 2007, después de una caminata extenuante en Pirin (Bulgaria), mi hija y yo emprendimos nuestro viaje por Europa. Una de las ciudades que visitamos fue Berlín, con la increíble estación de tren de cuatro niveles, la Isla de los Museos, la Estación del jardín zoológico, el Bundestag, la Alexanderplatz, la Puerta de Brandeburgo, los restos del muro que dividía la ciudad, el Punto de control Charlie... En medio de aquel torrente que cayó sobre

nuestras cabezas y nos hizo sentir tan pequeños e imperceptibles, apareció mi exalumna que nos programó una reunión en Potsdamer Platz, justo debajo del reloj. De repente, todo lo que nos rodeaba ya no nos fue ajeno. Nos sentimos mejor, como si formáramos parte de la ciudad, y contemplamos nuestro entorno de otra manera.

Conociendo mis preferencias, mi exalumna nos llevó a un lugar donde pudimos probar helados italianos de primera calidad. Fue entonces cuando me hizo uno de los mejores cumplidos que he recibido como profesor. Nos habló de una conversación que había mantenido con su superior. Ella estaba haciendo su doctorado en el Instituto Fraunhofer y le pidió que la dejara salir del trabajo a las cinco en punto porque venían sus invitados de Serbia. Cuando este le preguntó quiénes eran los invitados, ella respondió que se trataba de un profesor de matemáticas de secundaria con su hija. Él le preguntó: "¿Quién recuerda a su profesor de matemáticas de secundaria?". Y ella le respondió: "Si no hubiera sido por él, yo solo vería Berlín por una postal". Sé que exageró, pero me hizo sentir muy bien.

Este verano echaré de menos esos encuentros. El intercambio de emociones positivas es un impulso básico que todavía hace de mí un luchador que se niega a rendirse ante el futuro vacío al que empujamos a los niños.

25 de abril de 2020 – Cuarentena de fin de semana en la naturaleza

Desde el viernes a las 17:00 hasta el lunes a las 05:00 hay toque de queda. Tenemos la suerte de poder ir a once kilómetros del centro de la ciudad, a una casa cerca de Avala. Exactamente dos horas caminando. Aquí tenemos la oportunidad de tocar la naturaleza y olvidarnos por un momento del cemento y el asfalto.

Mi esposa está planeando el fin de semana. Primero tenemos que recoger diente de león porque preparará un jarabe bueno para los pulmones. Como el jardín se ha vuelto amarillo por las flores de diente de león, no nos costará recolectar un frasco lleno. Al anochecer, el jardín me pareció triste porque el color amarillo ya no se veía por ninguna parte. Somos como un tsunami, pensé.



Pero por la mañana había un montón de flores amarillas de nuevo. No tenía ni idea de que el diente de león cerrara sus

pétalos al anochecer, y eso que tengo ya más de sesenta años. Después cavamos para plantar tomates, echamos unos boquerones (fósforo), cáscaras de plátano (potasio), abono y un poco de tierra por encima. Espero que haya tomates caseros.

Ya llegaron las cebollas y los ajos plantados en otoño. Hay cerezas y peras, pero no manzanas. Y tambiéen recogimos suficientes espárragos, así que por la mañana desayunaremos una tarta de espárragos.

El díia pasa en un instante. Por la noche, encendemos la estufa de mampostería y, cuando se calienta, abrimos la puerta e imitamos el fuego de la chimenea. Los fines de semana como este tienen un efecto beneficioso sobre nosotros. Uno se aparta de la histeria de la ciudad, de las filas frente a las tiendas y no está pensando en la distancia física... Menos mal que nuestra hija vino a visitarnos desde Austria a principios de marzo y se quedó aquí durante el estado de emergencia, así que estamos soportando juntos la pandemia. Pasar tiempo con ella nos rejuveneció unos diez años por lo menos.



26 de abril de 2020 – Domingo



Cuando se cierra una puerta, siempre se abre una ventana.

La pandemia nos ha cambiado las rutinas diarias. Por ejemplo, ya no se puede dar una vuelta por Kalenić el domingo por la mañana. Sin embargo, no me puedo quejar de todos los cambios. El fin de semana lo pasamos en familia. Algunos, a juzgar por los titulares de los periódicos, no toleran esta cercanía. El tremendo ajetreo al que estamos acostumbrados resulta ahora innecesario. El té de la mañana en el porche es una delicia. Desayuno sin prisas, sin mirar el reloj. Eso no me había pasado en los últimos cuarenta años. Nadie, ni siquiera yo, llega tarde a almorzar...

Voy a disfrutar del domingo.

27 de abril de 2020 – Viseras

Día cuarenta y tres del estado de emergencia. Cuatro meses de pandemia. ¡Cuánta información contradictoria a través de la televisión, las redes sociales, los periódicos...! ¡Terribles noticias de Italia, España, Inglaterra, EE.UU. ...! ¡Un gran número de sanitarios enfermaron y muchos murieron! Y, sin embargo, cuando salgo a la calle, nada de todo eso parece dramático y peligroso.

Probablemente, como simple mortal, debería esperar el final de la pandemia, pero...

Siempre se interpone un "pero".

Mi exalumno, que se dedica a las ciencias informáticas, es miembro de un grupo de personas que se organizaron para ayudar a los sanitarios en su difícil lucha contra la pandemia. Empezaron a hacer viseras de fabricación aparentemente simple: dos piezas de plástico y una lámina transparente. Como testigo directo del comienzo de esta actividad, puedo afirmar que no fue tan simple. En primer lugar, era necesario poner en contacto a muchas personas que querían ayudar en la tarea. En segundo lugar, había que encontrar el mejor diseño para las viseras. Durante un par de días, observé varios dibujos en la pizarra de la escuela, que poco a poco evolucionaron hasta conseguir el diseño deseado de la parte que sostiene la visera. No sé si a alguno de ellos se le ocurrió el diseño o si lo descargaron de internet, pero la impresión en 3D de la parte de apoyo empezó muy rápido. Cuando se dieron cuenta del volumen de la demanda de viseras y de que no podían satisfacerla con la impresión 3D, buscaron gente que pudiera fabricarlas con plástico moldeado por inyección. Al mismo tiempo, coordinaron el trabajo de otras

personas que fabricaban tableros de plástico delgado y flexible en varios lugares de Serbia. Transportaron esos tableros de plástico a Belgrado, donde los cortaron con láser a las dimensiones necesarias. Sin embargo, al comprobar que se rayaban durante el corte, se les ocurrió protegerlos con una lámina delgada, que retirarían al ensamblar la visera. Entonces surgió el problema de que los agujeros en los que se sujetaba el soporte de la visera no eran los adecuados, por lo que había que ampliarlos con pequeños soldadores. Y así indefinidamente. Incluso conseguir elásticos para sujetar las viseras fue una aventura. Todos los días aparecían nuevos problemas, más o menos importantes, pero se resolvían muy rápido también. Muchos jóvenes trabajaron completamente gratis y con enorme dedicación. Cuando yo visitaba el lugar donde se ensamblaban las viseras no podía sentir más que energía positiva.

A estos jóvenes trabajadores se les ocurrió también cómo podían ayudar a los pacientes que tenían dificultad para respirar pero no necesitaban un ventilador. Las máscaras de buceo que produce Decathlon son una buena solución para eliminar el dióxido de carbono acumulado en la máscara, así que decidieron emplearlas y convertirlas en un dispositivo útil en esta pandemia solo con un par de modificaciones. Además, resultó muy barato.

También diseñaron una ducha para la desinfección de los trabajadores sanitarios al salir de la zona roja, pues se estableció que la mayoría de ellos se infectaba al quitarse los trajes de protección.

Más de 60.000 viseras se ensamblaron en un pequeño espacio que a la vez se utiliza para ayudar a varias *startups* fundadas por jóvenes. El encuentro con quienes vinieron personalmente a recoger viseras para instituciones de salud en toda Serbia supuso

una experiencia especial. Fue conmovedor ver la expresión de incredulidad ante el hecho de que se compartieran tantas viseras de modo totalmente gratuito. Todos los días se enviaban decenas de paquetes con ayuda de repartidores; literalmente desde Subotica, en el norte, hasta Gračanica, en el sur.

Desde el inicio del estado de emergencia, mi exalumno está todos los días de guardia desde las ocho de la mañana hasta minutos antes del toque de queda y se asegura de que nadie sea privado de la visera necesaria.

Puedo presumir de que él también es de los que piensan que tuve un impacto positivo en su desarrollo personal y eso realmente me hace feliz en este desafortunado momento.



28 de abril de 2020 – Escandinavia en mi mente

No se vislumbra el final de este horror, pero se está acercando. Lamentablemente han muerto varias personas cercanas a mi entorno. Los números que escuché todos los días son impresionantes. La ansiedad me causa angustia. Huyo de aquí mentalmente antes de acostarme. Por lo general a Suecia, por su enfoque del problema de la pandemia y también por los antiguos alumnos que viven allí. De hecho, espero en secreto que sea posible viajar en avión hacia el norte a mediados del verano.

Trasladarme a Escandinavia es mi viaje a lo exótico porque no puedo ir a Asia y África en tren por mi cuenta. Mi primer contacto fue en septiembre de 1982, en un encuentro de jóvenes en Porvoo (sur de Finlandia, cerca de Helsinki). El año siguiente, mi esposa y yo (luna de miel, viajando por Europa, en tren) visitamos las principales ciudades de Escandinavia. También llegamos a Narvik, el punto más septentrional al que se podía llegar en tren. Cuando volví a viajar en tren por Europa, llevé a mi hija a conocer Escandinavia. Por aquel entonces, nuestros viajes se enriquecieron gracias a los encuentros con exalumnos. Hace unos años, pasé siete días en Övertorneå, justo debajo del círculo polar ártico. Mi alumno trabajaba en el parque eólico, al norte del pueblo. Tuve la oportunidad de ver muchos más lugares interesantes porque él tenía coche. Ese verano fue uno de los más calurosos de Escandinavia. Nadamos en el río Torneo, que nace de un lago que hay unos cientos de kilómetros al norte, así como de otros más cercanos. Fue bonito ver las cabañas a sus orillas, que armonizan con el entorno y no estropean la hermosura de la naturaleza.

Además, tuve la oportunidad de escalar los aerogeneradores de 120 metros de altura, con el equipo adecuado, casco y arnés. Tuve que hacer un cursillo sobre las reglas de conducta en una turbina eólica para llegar a la plataforma en ascensor. La vista es impresionante. La guinda del pastel de la estancia fue una excursión a Nordkap, el punto más septentrional de Europa, a unos 700 km de Övertorneå. Viajamos en coche, lo que significa que parábamos donde nos parecía y veíamos lo que queríamos ver. Fue inolvidable. Aunque es cierto que no contemplamos el sol de



medianoche porque estaba nublado y hacía frío, pero aun así no quise renunciar ni a las sandalias ni a las bermudas. La multitud que había en Nordkap, entre las diez de la noche y las dos de la madrugada, recordaba la de las Ramblas de Barcelona. Algo increíble. A ver si tengo más suerte con el sol de

medianoche en mi tercera visita.

29 de abril de 2020 – Anestesia



No es aconsejable continuar con mi diario en este momento. Miro hacia atrás después de un tiempo y me duele la cabeza por lo que he vivido.

Creo que las matemáticas son buenas como anestesia. Practiqué lo mismo durante la desintegración de Yugoslavia. Al menos las matemáticas son una ciencia exacta y te sumergen en un mundo en el que se conocen las reglas. Llevo 30 años intentando explicárselo a los alumnos en el instituto, pero la mayoría solo me

entienden una vez llega en la universidad, y entonces es difícil recuperar el tiempo perdido.

Uno de los desafíos es resolver la ecuación $x^2 = 2^x$. Más de la mitad de los alumnos ni siquiera lo intenta. Un tercio aplica de alguna manera la fórmula para la ecuación cuadrática, aunque yo, en el centro escolar, les prohíbo que la usen con el fin de hacerlos pensar y para que no se convierta en una mera reproducción. A muy pocos se les ocurre dibujar ambas funciones en el mismo sistema de coordenadas y llegan a la conclusión rápida de que hay dos soluciones. Esto ocurre porque no tienen la costumbre de dibujar una imagen que muestre esquemáticamente las funciones dadas. Y, claro, en el siguiente ejercicio, tengo que volver a convencerlos para que cambien los malos hábitos. Es como si nunca hubieran visto que la precisión da sus frutos. A veces desalienta la persistencia de los alumnos en no aceptar ningún consejo que les permita entender mejor las matemáticas y decantarse por la forma de trabajar más efectiva.

Y finalmente, ¿cuántas soluciones tiene la ecuación

$$\log_{\frac{1}{16}} x = \left(\frac{1}{16}\right)^x ?$$

DRAFT

Capítulo 4

Diario de Kiran



*What's the math secret to
becoming number one in life?*

You have to be odd. ☺²¹

Creo que siempre se puede encontrar un poco de matemáticas detrás de todo. Así que en mi diario se me ocurrió documentar formas de pensamiento matemático en las cosas cotidianas que hacemos.

*Kiran Bacche
Bangalore, India*

²¹ Se trata de un juego de palabras en inglés. La palabra odd significa tanto peculiar como impar, con lo que se consigue que la respuesta a *¿Cuál es el secreto matemático para llegar a ser el número uno en la vida?* sea doble. (You have to be odd - Hay que ser impar/peculiar). (N. de T.)

20 de abril: Matemáticas en batería

El cierre continúa. Me di cuenta de que no había conducido mi coche durante casi un mes. Y mi temor se hizo realidad. La batería estaba completamente agotada y no pude arrancar el coche. Con la oportuna ayuda del equipo de asistencia de Hyundai, el coche volvió a funcionar al final del día. A partir de hoy, tengo una nueva tarea cada día: arrancar el coche y conducirlo durante algún tiempo para mantener la batería en buen estado.

Mi hijo le tiene mucho cariño a nuestro coche. Se enfadó cuando vio que no arrancaba. Pensé que una buena manera de introducirle un poco de matemáticas geniales era hacerle calcular la frecuencia con la que tengo que conducir el coche y durante cuánto tiempo para ayudar a mantener la batería por encima del nivel actual.

Ahora es el momento de cargar las células grises 😊.



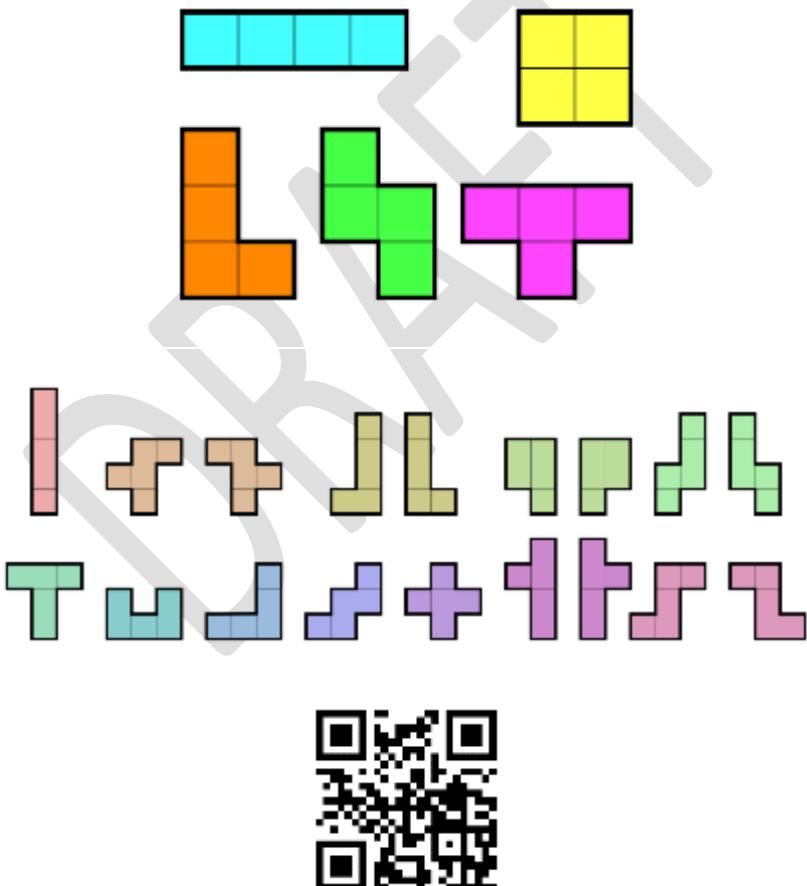
22 de abril: WFH (Working From Home²²)

Debido a la situación de COVID-19, WFH (Working From Home) es la nueva norma. Hay una tendencia a sentarse durante largas horas pegado al ordenador. Por eso es muy importante hacer pequeñas pausas. Es una gran oportunidad para jugar a algunos juegos rápidos y divertidos con los niños. Elegimos el famoso juego Bounce Off. Mi hijo y yo contra mi hija y mi mujer. No puedo revelar quién ganó - pero ganó el mejor equipo. ☺

Cuando jugué por primera vez a este juego, el primer pensamiento que me vino a la cabeza fue el de los poliominós. Entonces, ¿qué tal si hacemos diferentes conjuntos de tarjetas basados en todos los

²² Expresión en inglés que significa *trabajo desde casa*. (N. de T.)

tetrominós posibles, un conjunto de tarjetas basado en todos los pentominós posibles, un conjunto de tarjetas basado en todos los hexominós posibles, y así sucesivamente? Podemos crear nuestra propia versión de *Bounce Off*. Vaya, sería una actividad muy interesante para los niños: explorar todos los posibles tetrominós, pentominós, etc., y crear diferentes niveles, y jugarlos utilizando el mismo marco.



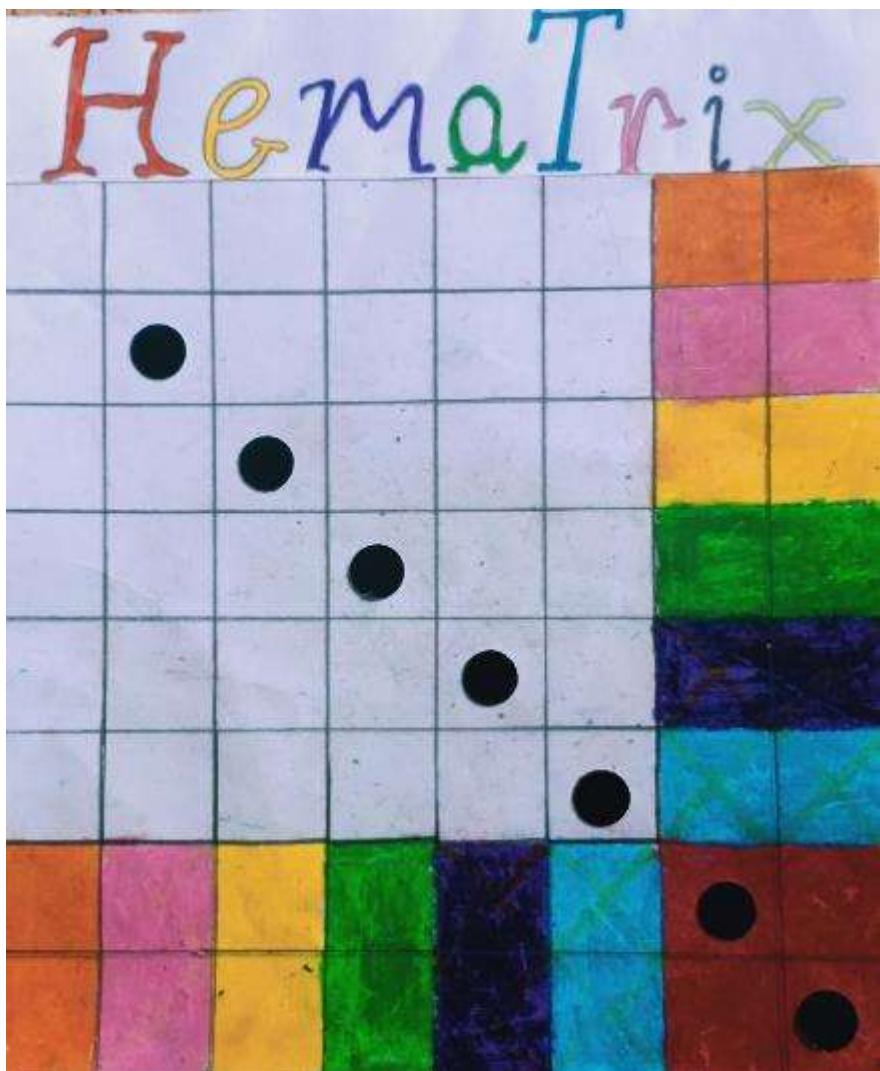
24 de abril: Jardinería en casa



Fuertes lluvias en Bangalore. Justo después de la lluvia es un buen momento para la jardinería, ya que, por ejemplo, eliminar las malas hierbas resulta muy fácil. Hace algún tiempo plantamos pepinos, que crecieron y empezaron a florecer. Como los cultivamos en nuestra terraza, tuvimos que polinizarlos a mano, ya que no había condiciones adecuadas para la polinización natural. Y fue estupendo ver cómo los pepinos crecían a lo grande.

Para polinizar a mano, lo primero es determinar si hay alguna flor femenina que haya florecido. Por lo general, la planta del pepino tiene muchas flores, la mayoría masculinas. Así que hay que revisar todas las plantas y ver si hay alguna flor femenina, y si se encuentra, ir a polinizar a mano. Ahora me pregunto si hay alguna proporción particular de flores masculinas y femeninas que pueda ayudar a desarrollar alguna forma heurística de saber si hay una buena posibilidad de encontrar una flor femenina en un día concreto. Primero tenemos que registrar los datos, y así empieza el recuento.

26 de abril: Hematrix



Debido a la situación de COVID-19, los días de la semana son tan agitados y agotadores para los ojos, que me tomé un tiempo fuera de la pantalla, y me dediqué a desarrollar un nuevo juego, usando cartón y fichas, basado en los números de Hemachandra²³ (también conocidos como números de Fibonacci), 2D Exploding Dots²⁴, y Peg Solitaire²⁵. Hace unas semanas, mi hija había sugerido un nombre para el juego: "Hematrix", dedicado al gran erudito

²³ *Hemachandra* (1088–1173), poeta, filósofo, matemático, erudito Jani y polímata indio. Describió la secuencia de Fibonacci hacia 1150, aproximadamente medio siglo antes que Leonardo Fibonacci, mediante el estudio de las cadencias (una progresión de dos o más acordes que concluye una frase, sección o pieza musical) de longitud n . (Ed.)

²⁴ Exploding dots es una herramienta visual para presentar diversas ideas matemáticas. Como dice su creador, James Tanton, en su entrevista para el diario Danas (23 de mayo de 2016):

"Comienza con una historia que no es cierta:

Cuando era un niño pequeño inventé una máquina (no es cierto) que no era más que una serie de cajas que podían contener puntos. Y estos puntos, al realizar determinadas acciones, explotaban. Y con esta máquina, en esta historia no verdadera, me di cuenta de que podía explicar cosas verdaderas. De un solo golpe, expliqué todas las matemáticas de la aritmética que aprendí en la escuela primaria (verdadero), la aritmética de los ordenadores (verdadero), todo el álgebra polinómica que iba a aprender en la escuela secundaria (verdadero), los elementos del cálculo y la teoría de números que iba a aprender en la universidad (verdadero) y empecé a explorar preguntas de investigación sin respuesta que intrigaban a los matemáticos hasta el día de hoy (también verdadero)". (Ed.)

²⁵ *Peg solitaire*, un juego de mesa para un jugador. Según las reglas estándar, el juego empieza colocando las clavijas en todos los agujeros del tablero, excepto en el del centro. El objetivo del juego es eliminar todas las clavijas del tablero realizando los movimientos permitidos, excepto una que debe permanecer en el agujero central. La primera mención conocida de este juego se encuentra en la edición de agosto de la revista literaria francesa Mercure galant de 1687, donde se publicaron las reglas del juego, una imagen del tablero y varios ejemplos. También se descubrió un grabado realizado una década más tarde, que muestra a una princesa de la corte de Luis XIV jugando al juego. (Ed.)

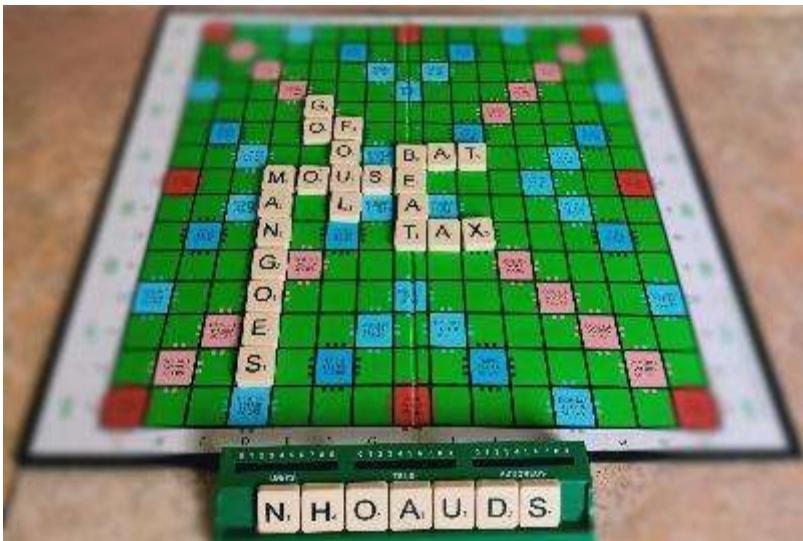
indio Hemachandra. Este fin de semana nos dedicamos a identificar todas las identidades de Fibonacci conocidas y a probarlas utilizando el tablero de Hematrix con un tipo de reglas de Peg Solitaire. De hecho, descubrimos algunas identidades por nuestra cuenta 😊.

Hematrix proporciona una forma natural de aprender sobre las identidades de Fibonacci, probarlas o incluso descubrir nuevas por tu cuenta simplemente jugando con los patrones.

DRAFT



28 de abril: Scrabble



Los días de la semana siguen estando ocupados con un montón de trabajo. Pero tomarse algunos descansos y pasar tiempo con los niños se ha vuelto imprescindible. Hoy hemos retomado el viejo juego del Scrabble. Cuando jugaba al Scrabble en mi juventud, averiguar todas las palabras posibles no era tan fácil, ya que todo lo que teníamos era un gran y viejo diccionario, sin Internet, sin ordenador y sin teléfonos inteligentes. Pero hoy en día, con tantas aplicaciones y sitios web, el trabajo es más fácil.

Es hora de pensar en términos matemáticos: ¿Cuál es la máxima puntuación que se puede obtener en una jugada en el Scrabble?²⁶

²⁶ Para responder a la pregunta, ¡busca las reglas del juego en Internet! (Ed.)

30 de abril: MCM (Mínimo Común Múltiplo)²⁷

Los entrenamientos físicos y la música son esenciales para mantener un cuerpo y una mente sanos en esta situación de COVID-19. CULT Fit ofrece sesiones de entrenamiento en línea en directo a las que uno puede unirse en cualquier momento del día. Es divertido y energizante - Dance Fitness, Yoga, HRX Workout, y muchos más. Y mientras hacía algunos de estos ejercicios, se me ocurrieron algunas ideas locas de matemáticas. El ejercicio de salto cuadrado - ¿Podemos hacer un ejercicio de salto triangular? Pero generalmente, la cuenta es un múltiplo de cuatro. Entonces, si hacemos un salto de triángulo, ¿después de cuántas cuentas de cuatro tendríamos que invertir la dirección? ¡MCM en acción! Vaya, esta sería una forma divertida de crear nuestro propio ejercicio. Cuando les conté esto a mis hijos, me dijeron "Papá, no seas loco". No les gustó la idea. ☺

²⁷ El mínimo común múltiplo (MCM) de dos o más números enteros es el menor número natural que es divisible por todos esos números sin que quede un resto. Por ejemplo, $\text{MCM} (6,10) = 30$ o $\text{MCM} (5,7) = 35$ o $\text{MCM} (2,6,11) = 66$. (Ed.)

2 de mayo: Matemáticas de la música

Volvió el fin de semana. Y hoy fue especial. Tuvimos un Antakshari²⁸ musical online con toda la familia: padres, hermanos y una hermana. Tuve la oportunidad de usar mi guitarra y el teclado. Me encanta tocar la canción "Country Roads" de John Denver con mi guitarra siempre que tengo la oportunidad. Utilizo los acordes Sol, Em, Re y Do. Y en el teclado, mis 3 favoritos son "Meri Maa" de la película hindú Taare Zameen Par, "Papa Kehte Hain" de la película hindú QSQT y "Love of my life" de Queen.

La música tiene mucha riqueza matemática: los patrones y tipos de acordes, las progresiones, los ritmos, etc. Todo lo que he aprendido de la música hasta ahora, se lo debo completamente a las matemáticas. ☺



²⁸ Según las reglas, cada uno de los participantes de un Antakshari debe cantar al menos dos estrofas de una canción popular hindú o una canción de una película de Bollywood (se pueden utilizar otras canciones si todos los participantes se ponen de acuerdo de antemano), y empezar con la consonante de la lengua hindú con la que el jugador anterior terminó su turno. Los jugadores abandonan el juego si no consiguen cantar una canción adecuada. El último participante que queda es el ganador. (Ed.)

DRAFT

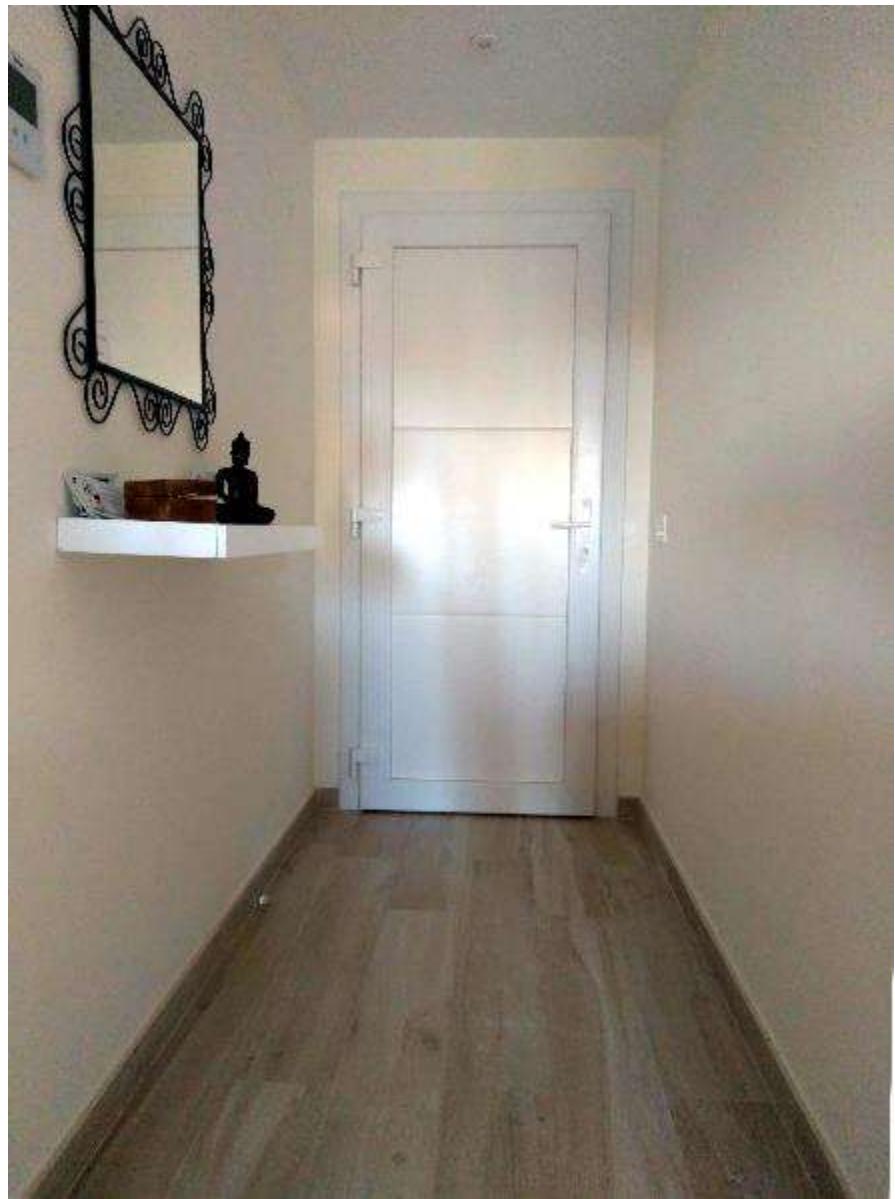
Capítulo 5

Diario de Sergio



La Matemática es un arte: el arte de pensar y resolver problemas. Nosotros, los matemáticos, somos especialistas en eso. También resolveremos este problema.

*Sergio Belmonte
Altafulla, Spain*



20 de abril de 2020: Confinados

#Number fact ²⁹

37 es un número hexagonal, esto es, un número poligonal³⁰ que se puede representar en forma de hexágonos.

Me levanto de la cama a las 7:30 h. y miro por la ventana: no hay nadie en la calle. Todo está cerrado, exactamente igual cada mañana desde que el 13 de marzo nos pusieron en confinamiento.

37 días sin poder salir, apenas para comprar algo de comida. Las noticias parecen que son algo mejores que hace un mes cuando las matemáticas se pusieron de moda inundando los medios con funciones exponenciales, datos estadísticos y modelos matemáticos.

Ha sido un día duro de trabajo: tres video-conferencias, seguimiento del curso STEAM online para profesores, grabación del reto para el programa de TV3 y responder un goteo de mails que no cesa, como la lluvia detrás de la ventana. En contraste con la aparente parálisis del mundo de fuera, el mundo en las redes es un bullicio.

A las 20:30 h. acabo de trabajar, cansado como todos, y puedo dedicar un poco de tiempo a mi familia. Solo cuando el niño duerme, me queda un poco de tiempo para mí. Miro Twitter; es

²⁹ Los datos marcados con # fueron tomados de la cuenta de Twitter de mi amigo Juan Miguel Ribera (@juanripu) con su permiso explícito.

³⁰ En matemáticas, a los números poligonales se les llaman números naturales con la propiedad de que, representados por el número adecuado de puntos, estos pueden disponerse para formar un polígono regular (triángulo equilátero, cuadrado, pentágono regular, hexágono regular...). (Ed.)

curioso la cantidad de retos matemáticos que aparecen últimamente. Al menos esta pandemia está sirviendo para que la gente se dé cuenta de que las matemáticas sirven para algo más que operar con números, y esto me hace sonreír como no lo había hecho hasta ahora.

Alguien lanza un juego llamado Albert's Insomnia con los números 2, 3, 8 y 10. Se trata de operar solamente con cuatro números dados -utilizándolos todos, pero sin repetir ninguno- y, haciendo operaciones matemáticas, conseguir formar el máximo de números posibles. He logrado obtener el 37:

$$37 = \frac{10}{2} \cdot 8 - 3.$$



21 de abril de 2020: Historias imposibles

#Number fact

38 es el mayor número par conocido que solo se puede escribir de una forma como suma de dos números primos ($38 = 31 + 7$).

No es fácil hacer como que la vida es normal. Todo ha cambiado demasiado en muy poco tiempo y eso, sin duda, debería tener consecuencias. En casa debemos mantener la alegría y en eso mi hijo de cuatro años ayuda mucho. Le encanta aprender y a mí enseñar: está aprendiendo los números y no dejo escapar la oportunidad de utilizar materiales que estamos creando desde el MMACA, y funcionan: números que hay que asociar con las alturas de unas torres, jugar con un dado, saltar contando...

Hoy es martes y no cesa la lluvia ni el número de muertes por el virus, aunque ambos parece que se van ralentizando. No es fácil escuchar las noticias cada día y mantener la alegría. He empezado a leer un libro durante mi escaso tiempo libre, *Historias imposibles* de Zoran Živković³¹, que no es de matemáticas sino de literatura, y hoy me he entretenido con uno de los mil problemas que se comparten en las redes. Me ha dado alegría poder resolverlo. Siempre he defendido que las matemáticas son un arte, porque despiertan

³¹ Zoran Živković (b. 1948), escritor, teórico literario y profesor universitario. Es el ganador de toda una serie de premios literarios en todo el mundo y es el escritor serbio contemporáneo más traducido. Es autor de 22 obras en prosa publicadas en casi 200 ediciones y traducidas a veinte idiomas del mundo, entre otros inglés, italiano, portugués, alemán, español, francés, holandés, japonés, turco, ruso, polaco... (Ed.)

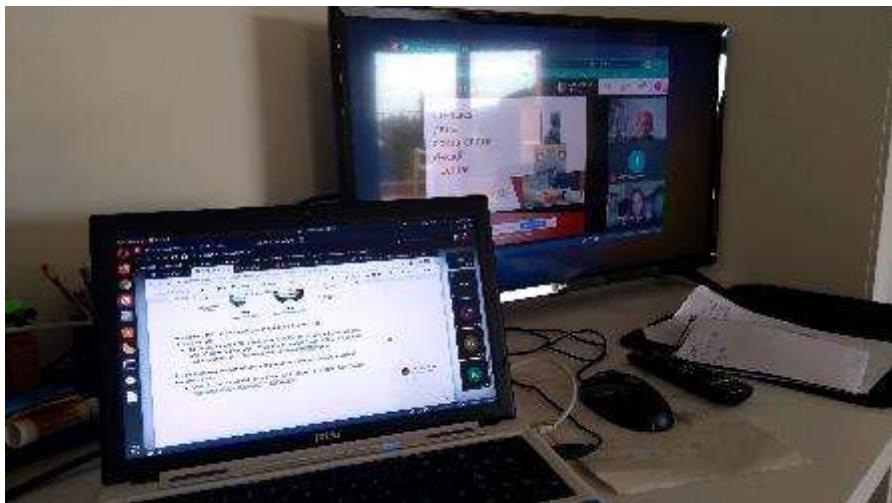
emociones. Cuando resuelves un reto o un problema se produce un instante de satisfacción y felicidad que alegra el alma.

Y ya casi al acabar del día, como metáfora de lo que está pasando en el mundo, la mitad de mi terraza se ha venido abajo debido a las lluvias. Tendrán que rehacerlo y arreglarlo todo para que no vuelva a suceder... y la terraza también.



Como anécdota final, nos ha venido a visitar un caracol. Lo hemos acogido con cariño.





22 de abril de 2020: Sin respiro

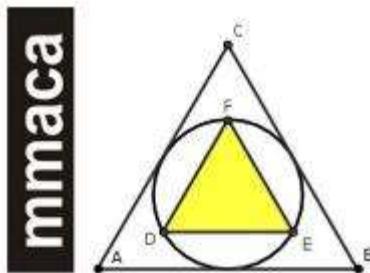
#Number fact

39 es el entero positivo más pequeño que no puede ser obtenido por los cuatro primeros primos (empleados una sola vez) usando las operaciones aritméticas básicas (+, −, × y ÷) y potencias.

Las noticias dicen que algunos animales salvajes, jabalíes, ciervos o cabras, han bajado a las ciudades desiertas. La naturaleza recupera lo que hace ya muchos años perdió. En mi familia estamos bien, también mis amigos; solamente un vecino me ha dicho que cree que ha pasado el virus, aunque no le han hecho el test, porque no hacen tests a casi nadie. Eso me lleva a pensar que los datos son mucho más terribles de lo que las televisiones y diarios anuncian. Hay mucha desconfianza en la gestión del gobierno y en los datos que dan como oficiales. La oposición no ayuda, tan solo se ha dedicado a criticarlo todo; pero siempre he pensado que el que se equivoca es

el que las toma decisiones y es mucho más fácil estar del otro lado, sin riesgo de hacerlo mal porque no hay que hacer nada. En ocasiones el destino obliga a ser valiente.

Es miércoles, pero bien podría ser cualquier otro día de esta semana o de la anterior o de la otra, y desde el MMACA hemos empezado a compartir una serie de enigmas que hace tiempo triunfan en las redes, los "Enigmamacas".³² Aquí uno interesante que me ha dibujado una sonrisa hoy:



ABC es equilátero y de área 20.
¿Cuál es el área de DEF?

En resumen, hoy ha sido otro día duro tanto en el trabajo como en la familia. Me cuesta encontrar un pequeño rincón de espacio y de tiempo para mí, y de verdad que lo necesito; siempre he sido una persona muy independiente y autónoma. Soy como el buzo que necesita salir a respirar. Empiezo a notar el cansancio de la situación y cierto colapso en mi estado de ánimo. Sin embargo, tengo suerte de poder ver y sentir la sonrisa limpia de mi hijo.

³² Juego de palabras, que es una palabra compuesta formada por la palabra enigma y abreviatura del Museo de Matemáticas de Cataluña (MMACA). (Ed.)

23 de abril de 2020: Sant Jordi

#Number fact

40 es el único número que se escribe en orden alfabético en inglés (forty).

Un libro es una ventana hacia lo imposible, un camino para la imaginación y el compañero de viaje perfecto. Si alguna vez pudiera dar un buen consejo a algún alumno/a sería este: lee mucho.

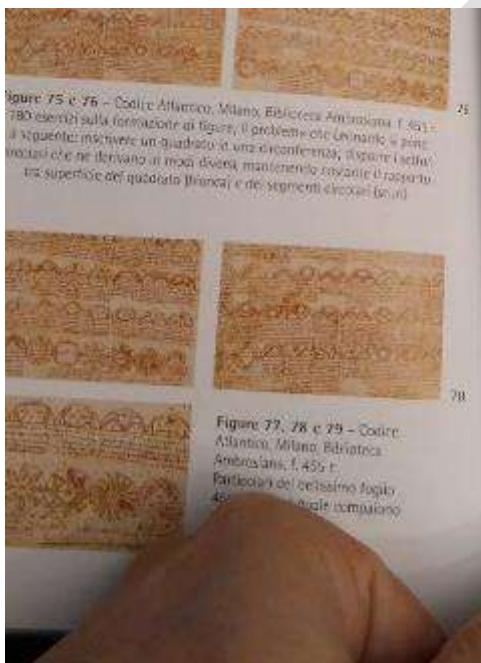


Figura 75 e 76 - Codice Atlantico, Milano, Biblioteca Ambrosiana, f. 34v-780, elementi sulla formazione di figure, il problema che Leonardo a poco a poco riuscì a risolvere: costruire un quadrato di una circonferenza, il quale i due lati che ne derivano si mostri diversi, mantenendo così anche il rapporto tra superficie del quadrato (binario) e dei segmenti circoscritti (binari).



Figura 77, 78 e 79 - Codice Atlantico, Milano, Biblioteca Ambrosiana, f. 452r, particolare del centesimo foglio 452r, disegni complessi

Le lunule
L'area tipo di disegni porta Leonardo alla fine che era stato tipico della geometria greca e della figura di Ippocrate.
Il geografo di Chio (v secolo a.C.), forse un più grande matematico più celebre del suo secolo (lo zodiaco Ippocrate di Cos). Scrisse un trattato del quale però non ci resta che la dedica ad occuparsi della quadratura delle "lunule".
Ricordiamo ad esempio un triangolo ABC isoscele inscritto in A, inserito nella semicirconferenza BC. Se si costruisce, esternamente al triangolo, un semicerchio di diametro AB, la lunula è la parte di tale semicerchio esterna al primo semicerchio tracciato.

Ippocrate dimostrò che l'area di questa lunula è la metà dell'area del triangolo considerato, e così fece realizzando la qua-

Figura 80
Intrecciata



Hoy es un día especial en Cataluña: Sant Jordi. Cuenta la leyenda que el caballero Sant Jorge liberó a una princesa de las garras de un tirano dragón y de su sangre brotaron rosas. Desde entonces, es tradición que a las mujeres se les regale rosas en este día y a los

hombres un libro, debido a que hoy también se celebra el día internacional del libro.

Ha sido un día de aire fresco entre la monotonía de este confinamiento, las redes se han llenado de rosas y de libros y en casa, con mi hijo, hemos hecho dos rosas: una para su vecina y otra para su abuela.

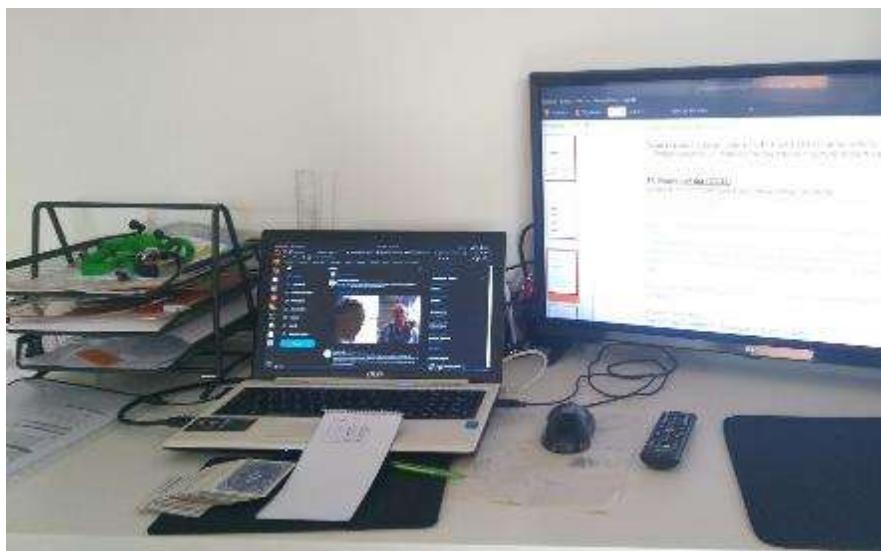
Y ya que no puedo regalaros uno, no quiero perder la oportunidad de aconsejaros la lectura de un libro de matemática divulgativa del gran Adrián Paenza: *Matemagia*.³³

Feliç Sant Jordi!



³³ Adrián Paenza (Adrián Arnoldo Paenza, 1949), matemático, profesor universitario y periodista argentino. Sus libros destinados a los niños de la serie Matemática... ¿Estás ahí? son bestsellers en Argentina, otros países de América Latina, Alemania y España. Es el segundo ganador (2018) del premio Lilavati, que se otorga desde 2014 en el Congreso Internacional de Matemáticos por una contribución significativa a la promoción de las matemáticas. El premio lleva el nombre del manuscrito epónimo en verso (1150) del matemático indio Bhaskara II. En casi 300 estrofas, le presenta a su hija Lilavati interesantes formulaciones de tareas: determinación de interés, secuencia aritmética y geométrica, longitud de la sombra del gnomon y geometría, también se representan ecuaciones indeterminadas y combinatoria. (Ed.)





24 de abril de 2020: Café aquí, por favor.

#Number fact

41 es el número primo más pequeño (no capicúa³⁴) que, al ser restado por su reverso, nos da un cubo perfecto. Esto es: $41 - 14 = 3^3$.

Hoy el café me ha dado la vida a las 8:00 h. en este viernes sin color de viernes. Me encanta el olor a café por las mañanas.

³⁴ Préstamo del catalán cap-i-cua, compuesto de cap ‘cabeza’ y cua ‘cola’, que indica la identidad del principio y final. De la palabra griega *palindromos* (volver a ir atrás), significa una palabra o frase que, cuando se lee de izquierda a derecha y en sentido inverso, suena igual y tiene el mismo significado (por ejemplo, las palabras reconocer, somos, luz azul, así como la oración Anita lava la tina, Aman a Panamá). Además, según el *Léxico de palabras y expresiones extranjeras* de Milan Vujaklija, un palíndromo también es una palabra que suena diferente, pero obtiene significado cuando se lee en ambas direcciones (por ejemplo, dan = dan, nad). (Ed.)

Prácticamente no he podido hacer otra cosa durante todo el día que trabajar, excepto claro está, las tareas de casa (lavar la ropa, hacer la comida o limpiar un poco) y estar con la familia. La música de Metallica o Bon Jovi me alegra un poco el alma mientras trabajo.

Creo que paradójicamente necesito unas vacaciones.

A veces me pregunto si tiene mucho sentido mi trabajo en estos momentos en los que prácticamente todo el país está paralizado, al contrario de esos "héroes" en los que se han convertido los miembros del personal sanitario y de la alimentación. Ellos son imprescindibles, pero ¿yo?



25 de abril de 2020: 42, la respuesta

#Number fact

42 es la cantidad de puntos que tienen dos dados.

Hoy, día 42 de confinamiento, debería ser, según la fantástica novela³⁵ de Douglas Adams, la respuesta a la vida, el universo y todas las cosas. Sin embargo, la única respuesta que he encontrado me la ha proporcionado un pequeño enigma que he visto por las redes:

"Un concurso consta de 3 rondas y hay 4 participantes. En cada ronda, se reparten los puntos entre los participantes según sus posiciones: 0,1,2,3 puntos. ¿Cuál es el mínimo número de puntos con el que se puede ganar el concurso?"

Hoy ha sido por fin un día tranquilo, soleado, en el que el sonido de los pájaros no se apagaba con el ruido de los coches (son las cosas positivas que trae este estado de alarma). He trabajado grabando unos vídeos para el MMACA con la idea de ofrecer recursos a profesores y a alumnado. Se cerraron las puertas del Museo *sine die* cuando empezó el confinamiento, pero siempre tenemos ventanas para abrir.

También he escrito un poema. Escribir poesía es una de mis aficiones más antiguas y que me resiste a abandonar. Doy gracias a mi amigo, el poeta valenciano Juan Ramón Barat, que ha montado una especie

³⁵ Se refiere al libro *Guía del autoestopista galáctico* del escritor, escenógrafo, satírico y dramaturgo inglés Douglas Adams (1952-2001), publicado por primera vez en 1979. Fue creado como una adaptación de las primeras cuatro secuelas de la radio comedia homónima. (Ed.)

de taller *on line* mediante el cual nos lanza retos poéticos que casi nunca puedo cumplir por falta de tiempo. Pero hoy me he concedido una licencia y he conseguido escribir esto:

UN MONO EN LA PARED

Me he quedado un instante
mirando en blanco y negro
el retrato que cuelga,

igual que cuelga un mono de su rama,
torcido, en la pared.

El pasado se quiere
apoderar de mí.

Otra ropa, otra vida
encerrada en el marco de aquello que no fue,
olvidada quizás
bajo el feroz desfile de los años.

¿Qué habrá sido de aquel niño sonriente
que soñaba con ser médico o astronauta,
que no comía nada,
que dormía muy poco,
que imaginaba mucho,
que quería tan solo ser feliz?

DRAFT



26 de abril de 2020: La regla de los cuatro unos

#Number fact

43 es el número primo más pequeño formado por la concatenación de dos números consecutivos (cambiados de orden).

Parece que "la curva" por fin empieza a aplanarse. Hay menos casos de fallecimientos que en semanas anteriores (288) y sigue el descenso en el número de nuevos contagios.

Hoy domingo ha sido el primer día en que el Gobierno ha dejado salir a los niños menores de 14 años aplicando la regla de los cuatro unos: con 1 adulto, 1 hora, 1 vez al día y a no más de 1 km de distancia de casa.

1111... Cuando lo han explicado en TV he pensado en el hecho de que $1111^2 = 1\ 234\ 321$, un bonito número palíndromo. A veces me miran con extrañeza cuando hablo de matemáticas o expongo hechos matemáticos, y me hacen comentarios como: "uff, yo era muy malo en matemáticas, no sé cómo te pueden gustar". Tal y como dijo John von Neumann:³⁶ "Si la gente no piensa que las matemáticas son simples, es solo porque no se dan cuenta de lo complicada que es la vida".

³⁶ John von Neumann nacido como Neumann János Lajos (1903-1957), matemático, físico, informático, ingeniero y polímata estadounidense (del griego poly-mathēs, persona con grandes conocimientos), de origen húngaro. Hizo contribuciones significativas en diferentes áreas de las matemáticas (análisis funcional, álgebra de operadores, geometría, topología, análisis numérico...), física (mecánica cuántica, hidrodinámica y mecánica cuántica estadística), economía (teoría de juegos), informática (programación lineal, arquitectura Von Neumann, computación estocástica, teoría de autómatas celulares...) y estadística. (Ed.)



El caso es que mi hijo ha podido salir, correr, saltar y ver cómo está el mundo ahí fuera durante 1 hora. Yo he aprovechado para sacarme un poco de trabajo de encima (¡un domingo, y trabajando!). ¡Para que luego digan que los funcionarios no trabajamos! Mañana me tocará a mí salir a pasear por este mundo nuevo.



27 de abril de 2020: El mar. La mar. El mar.
¡Solo la mar!

#Number fact

44 es el número de desarreglos de 5 objetos. Es decir, el número de formas diferentes de meter 5 cartas en 5 sobres, de forma que ninguna carta coincida con su sobre.

"Uno no sabe lo que tiene hasta que lo pierde". No recordaba lo que es salir y ver el mar, quizás porque cuando uno lo tiene cerca no le da más importancia. Hoy, después de 44 días sin salir, apenas para ir al supermercado, he ido a ver el mar con mi hijo. Ha sido muy reconfortante.

Espero que, después de esta crisis, cambie algo en las personas, que miremos el mundo con otros ojos y demos más valor a las pequeñas cosas que tenemos en nuestra vida diaria y que solemos perder de vista habitualmente, ahogados en la vorágine del trabajo y otras obligaciones.

Para acabar el día he dedicado un poco de mi tiempo a pensar sobre una posible actividad para el MMACA, que me ha hecho llegar mi amigo Guido Ramellini; lo que me ha hecho pasar un rato muy entretenido y reconfortante.

Así, el día acaba con un poco de matemáticas en la mente y una pequeña sensación de libertad en el alma.

28 de abril de 2020: Magia y matemáticas

#Number fact

45 es la suma de los primeros nueve dígitos puestos en orden decreciente (987654321) o creciente (123456789), pero también de su diferencia (864197532).

Parar es necesario para poder seguir. Sinceramente, tengo la sensación, al ver el volumen de trabajo a mi alrededor, de que hemos perdido una gran ocasión para parar. Parar de verdad.

Hoy he querido parar un poco y he vuelto a sentir la agradable sensación de dedicar un tiempo a uno de mis hobbies favoritos: la magia. Hacía mucho tiempo que la tenía olvidada. He cogido un libro y he podido dedicar algo de tiempo a trabajar un par de efectos. Pero, para dominarlos, necesitaré practicar durante días o semanas. Estoy feliz.

También he querido entretenarme con un par de retos matemáticos de los miles que navegan por las redes estos días. Me gusta pensar e intentar resolverlos, incluso cuando no consigo encontrar la solución. Quizás por eso me hice matemático: plantearse preguntas es imprescindible para el aprendizaje y para la vida, incluso si no se pueden responder fácilmente.

Y por supuesto he estado con mi familia. Siempre.

29 de abril de 2020: El día de la marmota

#Number fact

46 es el número de combinaciones diferentes posibles de 9 reinas que no se amenazan en un tablero de ajedrez 9x9.

Casi antes de que los primeros rayos de sol se cuelen por la ventana, ya se cuela la voz de mi hijo por la puerta. Son las 6:30 h. Aguanto un poco, pero a las 7 h. ya me tengo que levantar con él. Su madre todavía duerme, así que bajo a la cocina, tomo un café rápido con algo dulce (lo que yo llamo “mi primer desayuno”) y para el niño preparo un vaso de leche con cereales. Vestirnos y arreglarnos un poco hacen el ruido necesario para que su madre despierte. Yo me dispongo a trabajar; ellos, a pasear. Tres horas de reunión online y una hora de trabajo más productivo. Nada matemático.

Preparar la comida, comer, descansar con una breve siesta y de nuevo al trabajo. Otra reunión online con los compañeros del MMACA. En esta ocasión, menos de hora y media.

Me ha dado tiempo a estar con mi hijo un rato: repasar los números y las letras, bailar un rato, doblar un papel para hacer un avión que no vuela mucho... Luego he leído durante un tiempo. Preparar la cena, cenar, subir a dormir a mi hijo, descansar leyendo un poco más, revisar las redes sociales e ir a la cama de nuevo.

Así ha transcurrido el día de hoy. Podría ser cualquier otro. Todos los días tienen un eterno olor a lunes.





30 de abril de 2020: Hay luz al final del túnel

#Number fact

47 la suma de cubos de sus cifras es igual al número con un cero en medio: $4^3 + 7^3 = 407$.

Salir aunque sea tan solo una hora al día es gratificante. Parece que la sombra del COVID19 es alargada, pero como todas las sombras al final se desvanecerá. Según las noticias, parece que mejoran los datos y el confinamiento. Después de 47 días, empieza a haber resultados positivos.

He participado en este diario sin saber cada día muy bien qué decir, pero creo que será un bonito testimonio de lo vivido en este momento histórico.

Mi familia y las matemáticas me han aportado ese grano de alegría para hacer más ameno el confinamiento, y no quiero acabar este breve diario sin dejar aquí un reto que me ha tenido entretenido un tiempo:

"Un cine anuncia una oferta especial: la primera persona en la cola que tenga el mismo día de cumpleaños que alguna de las de delante, obtendrá la entrada gratis. ¿Cuál es la mejor posición para colocarse en la cola?"

Como regalo final quiero recalcar que:

$$37 + 38 + 39 + 40 + 41 + 42 + 43 + 44 + 45 + 46 + 47 = 462.$$

Afirmaba el inigualable matemático Ramanujan³⁷ que todos los números son interesantes. Os invito a descubrir qué tiene de interesante el 462.

Por cierto, mi terraza sigue sin estar reconstruida, pero tarde o temprano lo estará.



³⁷ *Srinivāsa Aiyangār Rāmānujan* (1887–1920), matemático indio autodidacta que hizo contribuciones significativas a la teoría analítica de números, la teoría de funciones elípticas, fracciones continuas y series infinitas. (Ed.)

Capítulo 6

Tijana's Diary



Tijana Marković
Belgrado, Serbia

19 de abril: Pascua ortodoxa

No sé cuánto durará esta cuarentena. Ahora, una cosa es segura: me voy a convertir en una estupenda cocinera.

Nos encontramos en la víspera de la Pascua ortodoxa y este es el tercer día del toque de queda más largo: 84 horas. El jueves y el viernes estuvieron marcados por grandes aglomeraciones y largas colas frente a mercados, panaderías y farmacias. La gente estaba tratando de hacer acopio de alimentos para los cuatro días siguientes.

Hacer una lista de la compra, planear el desayuno, el almuerzo y la cena para cuatro días y conseguir los alimentos necesarios es toda una hazaña. Aun encontrando pan fresco en la panadería, es obvio que no puede aguantar hasta el lunes por la noche sin estropearse, así que no queda más remedio que hacer pan casero. Algunos pensarán que es sencillo, pero quienes nunca han amasado pan se enfrentan a una tarea complicada. Este año, por primera vez, no he pasado las vacaciones de Pascua con mi familia, por lo que no he podido disfrutar de los deliciosos bollos de hojaldre de mi madre. Así que decidí intentar hacerlos yo misma y, siguiendo su receta y sus consejos por teléfono, lo he conseguido. Por supuesto, no me salieron tan buenos como los suyos, pero sí han sido los mejores que yo he hecho nunca.

Como hoy es la Pascua ortodoxa, los bollos fueron una buenísima guarnición para un almuerzo festivo. Los comimos con tan buena gana que desaparecieron a la velocidad de la luz.



20 de abril: El último día del toque de queda más largo

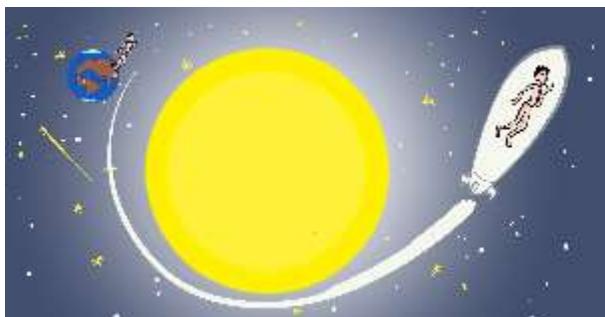
Ayer los bollos desaparecieron en un abrir y cerrar de ojos, pero el segundo día de las festividades, y el último del toque de queda más largo durante la pandemia, transcurre mucho más lento que eso. El tiempo, como lo explica la paradoja más famosa de Einstein, es un concepto relativo.



Imaginemos que un hermano gemelo viaja en una nave espacial a una velocidad cercana a la de la luz, mientras que el otro pasa ese tiempo en la Tierra. A su regreso, el primer gemelo se dará cuenta de que su hermano, el que se quedó en la Tierra, ha envejecido más que él.

Puesto que el gemelo en el cosmos se mueve casi a la velocidad de la luz, su reloj avanza hasta un 86% más lento que el reloj de la Tierra. Esto significa que el gemelo viajero envejece mucho más lento. Si regresa a la Tierra después de cinco años, medidos desde

la Tierra, encontrará a su hermano considerablemente mayor; 110 años mayor para ser exactos.

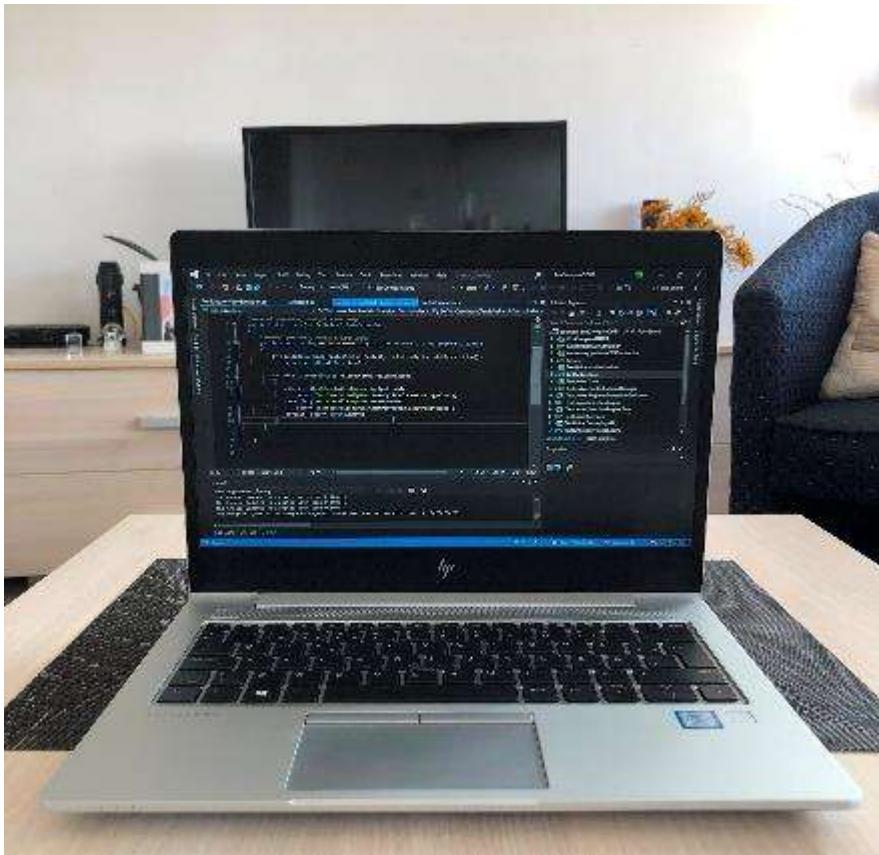


Por otro lado, dado que el movimiento es relativo, sería correcto decir que el gemelo que viajaba por el cosmos estaba en reposo y que el otro gemelo, junto con el planeta Tierra, se movía con respecto a él a gran velocidad. Por lo tanto, el gemelo que estuvo todo el tiempo en la Tierra debería ser más joven que su hermano al final del viaje, lo que está en evidente contradicción con la conclusión anterior.



Han anunciado que a partir de mañana el toque de queda se acortará una hora y que comenzará a las seis de la tarde en lugar de a las cinco.

21 de abril: Regreso al TDC (trabajo desde casa)



No me imaginaba que apreciaría tanto el pan fresco de la tienda.

Después de tres días en casa, empieza una nueva semana laboral. Quién hubiera pensado que la gente esperaría con ansias el fin de las festividades y el regreso al trabajo. Es decir, pocas personas tienen ganas de trabajar, mientras que todos están encantados con la posibilidad de salir de sus hogares. Bueno, todos excepto los

jubilados, quienes, tal como están las cosas, tendrán restringida la libertad de movimiento hasta el final de esta ola de corona.

Esta mañana hemos madrugado para ir a la tienda y hacer la compra lo antes posible, evitar las aglomeraciones y volver al trabajo, es decir, a casa... Sin embargo, me ha parecido que la jornada laboral de todos ha empezado un poco más tarde hoy. Las colas frente a las tiendas eran enormes, en parte por la gran cantidad de gente y en parte por tener que mantener la distancia de 2 metros, que es una de las medidas en la lucha contra el virus Covid-19.

Después de unos cuarenta minutos esperando en la fila, la gente ha empezado a ponerse nerviosa. La mayoría, como nosotros mismos, ha pensado que, si salía temprano por la mañana, podría terminar sus compras antes del trabajo. Pero hemos tardado más o menos una hora en entrar y comprar comida para los siguientes tres o cuatro días. Planificamos la compra a conciencia para tener que ir al supermercado el menor número de veces posible.

El lado positivo en esta odisea ha sido la visita después a la panadería para comprar pan casero. Aun habiendo tenido que esperar en la fila, nada me ha hecho tan feliz en mucho tiempo como el hecho de que finalmente podamos comer pan fresco.

22 de abril: "Lo que llamamos rosa exhalaría el mismo grato perfume con cualquiera otra denominación"³⁸

Ayer, cuando salíamos de la panadería, mi novio me preguntó si de verdad era necesario hacer otra cola solo para comprar pan casero. Le dije que ninguno hay tan suave y sabroso como ese. Él, sin embargo, argumentó que podríamos encontrar otro igual de bueno en el mercado. No conseguimos ponernos de acuerdo sobre si valía la pena esperar en la fila o no.

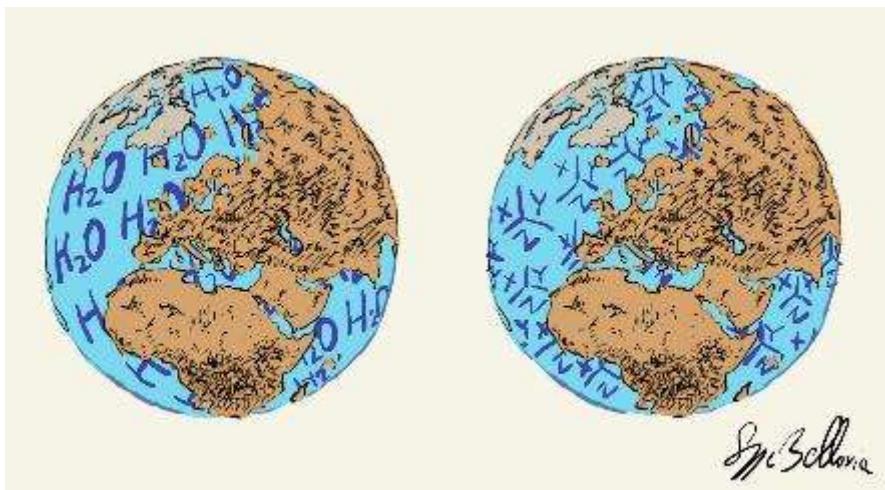
Después de un tiempo, cuando todos nuestros intentos de persuadirnos uno al otro de que teníamos razón fracasaron, le conté una paradoja que le había oído hacia un par de años a un ex-compañero de trabajo.

"Supongamos que en el cosmos hay otro planeta idéntico a la Tierra, su gemelo, cuyo nombre también es Tierra. Se mueve alrededor de una estrella cuyos habitantes llaman Sol. Su historia es la misma que la nuestra, y cada persona en la Tierra tiene un gemelo allí. Sin embargo, hay una diferencia entre la Tierra y su gemela. Allí no hay H₂O, sino un líquido de diferente composición: XYZ, al que también llaman agua. Ahora pregunto: cuando una persona de la Tierra llama agua al H₂O y una persona de un planeta gemelo llama agua al XYZ, ¿quién tiene razón?"

Cuando escuché por primera vez esta paradoja, me puse a reflexionar. No se puede decir que esta pregunta tenga una

³⁸ William Shakespeare, Romeo y Julieta, Acto II, la escena II. (Ed.)

respuesta única y categórica, pero puede ayudar a quien se la plantea a pensar antes de participar en tal discusión.



23 de abril: La casa está en orden, ¿y ahora qué?



Durante el aislamiento todo el mundo se dedicó a ordenar la casa. Pero, ¿y cuando esto se acabó? Los que disfrutamos de un patio en casa sabemos la respuesta.

Uno de los problemas con los que luchamos durante el estado de emergencia era la imposibilidad de salir a la calle por la tarde. La mayoría de los que trabajan en casa y viven en un piso, raras veces pueden permitirse dar un paseo, teniendo en cuenta que utilizan casi todos los momentos libres para ir a la tienda y abastecerse de alimentos. Por eso, la posibilidad de tener un patio se ha convertido en un privilegio. Ningún balcón puede reemplazar un patio. Su mayor ventaja es que permite suavizar la sensación de

confinamiento a quienes pasan este periodo, porque pueden permanecer en el exterior incluso durante el toque de queda.

Como teníamos tiempo de sobra para disfrutar del patio, decidimos finalmente arreglar lo que antes no nos había dado tiempo. Había que reparar los pilares de la puerta del patio, que había sido instalada unos meses antes. La idea fue cubrirlos con espuma de poliestireno y enlucirlos para que armonizaran con el diseño de la puerta. En los últimos días, hemos estado moldeando los postes para que tuvieran el tamaño correcto y echándole la espuma de poliestireno a cada uno de ellos. El proceso en sí es muy delicado y lento, ya que es necesario establecer una distancia idéntica entre un número infinito de lechadas y conseguir que estén todas en paralelo. Además, a menudo nos interrumpía la lluvia, lo que atrasaba aún más el trabajo. Hoy hemos pasado todo el día determinando la posición de las tablas de espuma de poliestireno, y prácticamente no hemos podido dar un paso sin utilizar un nivel de burbuja o una escuadra de comprobación, la herramienta para determinar el ángulo correcto. Durante la obra, varias veces se me escapó el nivel de burbuja o la línea trazada estaba mal, por lo que tenía que empezar desde el principio, lo que iba complicando más el trabajo.

24 de abril: Matemáticas prácticas

Las continuas mediciones de ayer me recordaron una historia sobre los inicios de la geometría, según la cual la geometría se desarrolló a partir de las necesidades prácticas de las personas para medir o calcular longitudes, superficies y volúmenes.



Los antiguos egipcios, que habitaban la zona del valle del río Nilo, se dedicaban principalmente a la agricultura. Sus campos estaban concentrados justamente alrededor del río, y durante la temporada de lluvias se inundaban porque el Nilo se desbordaba. El lodo que quedó después de que el agua retrocediera fertilizó naturalmente el suelo. Así, después de las inundaciones, se quedaban con tierras más fértiles, pero perdían las fronteras entre sus posesiones. Cada año era necesario establecer de nuevo los límites. Los antiguos egipcios lo hacían midiendo y había

especialistas que se dedicaban solamente a eso, a quienes se les llamaba *arpedonapts*. Hoy diríamos que eran geómetras, y se cree que usaban una cuerda de $3+4+5=12$ nudos para medir ángulos rectos.

Una y otra vez medían el suelo usando solo un palo y una cuerda. Su fuerza de voluntad fue obviamente un gran impulsor de la geometría y probablemente ayudó bastante en la construcción posterior de la pirámide de Keops, así como de otros edificios, sin utilizar herramientas de construcción como las actuales.

Dicen en las noticias que hoy es el noveno día consecutivo en China sin muertes reportadas y que, en las últimas 24 horas, España ha sufrido la menor cantidad de bajas en el último mes. Las matemáticas nos rodean por todas partes.

25 de abril: Identidades

Nuestra obra en la puerta me recordó hoy la paradoja de Teseo.

Los atenienses mantuvieron cuidadosamente el barco en el que Teseo regresó de Creta a Atenas. Durante años cambiaron los tablones de madera para que el barco fuera utilizable. Después de cierto tiempo, cada parte del barco fue reemplazada por una nueva. Surge la pregunta: ¿sigue siendo el mismo barco o es una instalación completamente nueva? Y si es un barco nuevo, ¿cuándo cogió fuerzas la transformación? Cuando se reemplazó la primera tabla, el barco pertenecía a Teseo. Cuando la otra fue reemplazada, también. Cambiando el barco parte por parte, no podemos convertir un barco en otro. Incluso cuando se reemplazan todas las piezas, todavía no es un barco nuevo. Pero, ¿y si tomamos todas las piezas de madera que se reemplazaron y hacemos un barco con ellas? Ahora se puede argumentar que este barco también es de Teseo. Si esto también es cierto, entonces parece que Teseo regresó de Creta con dos barcos. Y Teseo, sin embargo, solo navegó en uno. ¿En el cuál?

Serbia envió hoy a Italia equipos médicos para luchar contra el Covid-19. Los pilotos y la tripulación del avión de Air Serbia cantaron una canción italiana antes de despegar del aeropuerto de Belgrado hacia Roma.

Dicen que el transporte público en Belgrado empezará a funcionar después del 4 de mayo.

26 de abril: Otra vez domingo

El flujo del tiempo se acelera a medida que envejecemos. Esta impresión estrictamente subjetiva tiene su propia explicación científica. Además del tiempo, que medimos con instrumentos bastante precisos y dividimos en unidades iguales para todos, en nuestros pensamientos se produce un flujo paralelo y está determinado por los períodos de sueño, el número de imágenes mentales que hemos adquirido y guardado, y las características físicas del cerebro que cambian a medida que envejecemos. La velocidad con la que creamos imágenes mentales disminuye y las vías por las que se transmite esta información se destruyen, dando la impresión de que el tiempo pasa más rápido.

A los niños en España se les permite hoy, por primera vez en seis semanas, dar un breve paseo. El gobierno ha levantado la estricta prohibición de que sus ciudadanos más jóvenes salgan de sus hogares. Me pregunto cuánto habrá durado para ellos, subjetivamente, esas seis semanas.

Brad Pitt apareció en el programa *Saturday Night Live* en el papel de Anthony Fauci, el asesor de la pandemia de la Casa Blanca. En su actuación interpretó las declaraciones del presidente



estadounidense, Donald Trump, que perturbaron al público, y no solo al estadounidense.

Todos nuestros mercados empezarán a operar a partir del 28 de abril. Tengo muchas ganas de comer verduras y frutas frescas, y ya estoy pensando en qué platos aprenderé a cocinar a continuación.

DRAFT



DRAFT

Epílogo

*El diario invertido de
Guido*

DRAFT

Lunes, 20 de abril

Primera frase para la posteridad: un diario escrito por encargo no es un diario propiamente dicho. Ningún diario ha sido escrito con la intención de ser absolutamente íntimo, de que nadie más lo lea, pero hacerlo de forma tan explícita incita a la mentira y a la mistificación. Se lo advertí.

He perdido la cuenta de los días de encierro, pero durante al menos dos semanas, he salido solo para ir al armario de las herramientas en el jardín y para tirar la basura en el cubo de la calle.

El encierro es el triunfo de lo iterativo, del programa, incluso para alguien desorganizado como yo. Es el triunfo de la agenda, que ni siquiera hace falta escribir porque las mismas acciones se repiten con algunas variaciones, acciones que se desplazan a lo largo del día o de la mitad de la semana.

El triunfo de la propiedad conmutativa: cambiando el orden de las acciones, el programa no cambia.

El rincón de MMACA

Aunque la exposición permanente esté cerrada por la epidemia y la itinerante haya cancelado la próxima instalación, la asociación sigue dando trabajo: entre iniciativas que quedaron pendientes y nuevos proyectos, hay cosas que hacer todos los días. En medio de todo ello, nos estamos quedando cortos con algunos juegos que se pueden hacer en casa utilizando materiales básicos; en este caso, una baraja de cartas.

Reto 1: Cuadrados grecolatinos

Con 9 cartas, de 3 palos, y 3 valores, construye un cuadrado de 3×3 de forma que valor y palo no se repitan en ninguna fila o columna.

Tras discutir esta primera solución y haber observado lo que ocurre con las diagonales del cuadrado, se puede lanzar un segundo reto: construir un cuadrado de tamaño 4×4 (4 valores y 4 palos) con 2 alternativas: repitiendo palos y valores en las diagonales mayores, y sin repetirlos ni siquiera en las diagonales.

La solución se revelaría unos días después, en otro vídeo o en una sesión abierta, invitando a explorar cuadrados más grandes, añadiendo cartas de otro tipo (no hay problema hasta llegar al tamaño 6×6).



Domingo, 19 de abril

La segunda frase para la posteridad: La mentira explícita, tal vez, sea menos mentira. Por lo tanto, mi falso diario se revertirá a través del tiempo. Por otra parte, hace varios años ya comprendí que había más verdad en las mentiras que la gente cuenta para reinventarse de forma similar a como se sueña a sí misma que en la supuesta verdad que reconstruimos para nosotros mismos y para los demás. Incluso creer en un ser humano es principalmente un acto de fe.



La cita más importante del día sigue siendo el contacto con la casa de nuestra hija y las tres nietas, un pequeño sustituto de la posibilidad de estar con ellas para jugar, abrazar y besar. Emma (6 años) y Gala (3 años) se han hecho más amigas entre sí, pero aún no son cómplices. No parecen sufrir demasiado el encierro. El jardín ayuda, así como la presencia de sus padres, atentos y organizados. Incluso el nacimiento de Mar el 17 de febrero, justo antes de que estallara la pandemia, ayudó a que asumieran algo que no sabría definir, si no una mayor conciencia, sí una relativa madurez.

Vemos a Mar cambiar de día en día, insinuar nuevos movimientos, fijar la mirada, que era propiedad exclusiva del rostro y el pecho de su madre, sonreír y reírse de lo que se mueve a su alrededor.

El rincón de MMACA

Reto 2: 5 cartas de 3 palos.

Se mezcla una baraja de la que se ha eliminado uno de los palos.

Se alinean 5 cartas sobre la mesa.

Empezando por aquí, se formará un triángulo hasta llegar a un vértice de una sola carta, siguiendo estas reglas:

- ♣ Debajo de dos cartas del mismo palo va una carta del mismo palo;
- ♣ Debajo de dos cartas de distinto palo va una carta del palo que falta.

Antes de aplicar las reglas, el matemático anuncia el palo de la última carta.

Se revela que no es la magia lo que ayuda, sino conocer el algoritmo correspondiente, y el matemático invita al público a investigar, pero no sin recordar la regla de Polya: ante un reto complejo, reducir la complejidad resolviendo primero los casos con menos variantes.

La sugerencia de Polya es importante porque no hay ningún algoritmo que pueda aplicarse a una fila de 5 cartas, pero sí existe uno para una fila de 4. El truco, que añade un toque de magia a este rompecabezas, es, por tanto, calcular mentalmente qué cartas aparecerán en los extremos de la siguiente fila, y a partir de ahí aplicar el algoritmo.

Cuando se discute la solución, se pide al público que investigue si el mismo algoritmo es aplicable a situaciones con más cartas en la mesa (pero siempre con solo 3 palos).

Sábado, 18 de abril

La tercera frase para la posteridad: Mi escritorio nunca había estado tan ordenado. Mi mujer se emocionó y sacó fotos para enviárselas a nuestro hijo y a nuestra hija. Milo, que tiene 27 años, no recordaba que fuera verde; yo sí: nos costó mucho ponerlo cuando nos mudamos aquí en el verano de 2005.



Hago pan dos veces por semana. Espero poder seguir haciéndolo, pero casi he agotado la levadura y es una de las cosas más difíciles de encontrar ahora mismo. Con los niños en casa, todo el mundo empezó a hacer pasteles. Yo hacía pan de vez en cuando, pero ahora se ha convertido en un hábito (¿ves cómo triunfa la agenda?) y cada vez lo hago mejor y más rápido. Debo decir que mi pan es tan bueno

que apenas puedo escapar de la rutina y ser capaz de dar respuesta a mi pregunta esencial: ¿qué nos venden los panaderos cuando pedimos pan?



Tercer reto: Valores y posiciones

Dispón un círculo de 11 cartas boca abajo, para que sirvan de marcadores de posición. Coloca las cartas con valores del 1 al 5 encima de cinco de ellas, de forma que sus posiciones relativas estén indicadas por sus valores. Por ejemplo, habiendo colocado una carta con valor 2, a cada lado de ella se debe colocar una carta a dos cartas de distancia de la primera. Esto es similar a marcar los puntos de un eje numérico a una distancia 2 del origen tanto en el lado positivo como en el negativo.



Viernes, 17 de abril

*La cuarta frase para la posteridad: No dejamos de jugar porque nos hacemos viejos; nos hacemos viejos porque dejamos de jugar.*³⁹

Hoy me he enterado de que un ex-compañero mío de Madrid ha muerto por el virus. Sin embargo, otro se está curando. De repente, cuando la muerte asume la identidad concreta de un rostro y una historia común, y pierde el anonimato de los números, golpea con toda su fuerza destructiva. Pienso en Saramago, que en el *Memorial del Convento* nos advierte de la falsedad de las matemáticas: "Hay quien dice 500 hombres y 500 ladrillos y cree que, tras la igualdad del número, se puede ocultar la diversidad entre un hombre y un ladrillo". Y termina perentoriamente: "A los que no lo entienden la primera vez, no vale la pena volver a explicarlo".

Tiré un centenar de cintas de vídeo: varias finales de la NBA, decenas de películas (Antonioni, los hermanos Coen, Robert Altman,

³⁹ Varias fuentes atribuyen esta frase a Benjamin Franklin, Oliver Wendell Holmes (padre o hijo), Herbert Spencer o George Bernard Shaw. Sin embargo, probablemente tiene su origen en el siguiente pensamiento del psicólogo y educador estadounidense Granville Stanley Hall (1864-1924) "Bien dice Gross que los niños son jóvenes porque juegan, y no a la inversa; y podría haber añadido, los hombres envejecen porque dejan de jugar, y no a la inversa, pues el juego es, en el fondo, crecimiento, y en la cima de la escala intelectual es el tipo eterno de investigación por puro amor a la verdad." (La adolescencia: Su psicología y sus relaciones con la fisiología, la antropología, la sociología, el sexo, el crimen, la religión y la educación, 1904, p. 235). Al mencionar a Gross, Hall se refiere a Karl Groos (1861-1946), filósofo y psicólogo alemán, que en su libro *Die Spiele der Thiere* (1896, p. 68) escribió: "die Thiere spielen nicht, weil sie jung sind, sondern sie haben eine Jugend, weil sie spielen müssen." ("Los animales no juegan porque son jóvenes, son jóvenes porque tienen que jugar"). (Ed.)

Polar francés⁴⁰, Montalbano⁴¹, bastante Free Cinema inglés⁴², Tanner, Pasolini, Godard, y Truffaut...). ¿Habría vuelto a verlas? ¿Me habrían seguido gustando? ¿O el recuerdo que tengo de ellas es mejor? ¿Siguen revelando un trozo de mí o ya no soy el que las grabó, las vio y se emocionó? Solo he guardado unas diez, porque me arriesgaré a verlas de nuevo, antes de sacrificarlas. ¿Necesitaré un pañuelo grande o dos copas de vino?

Para librarme del dolor de espalda por las excesivas sesiones de ordenador, hago una hora de qigong y taichí al día. Funciona.

⁴⁰ *Polar francés* es una frase que apareció por primera vez en los años 70, muy probablemente acuñada por la transformación lingüística de la expresión film policier, que se refería al género del cine francés; denota un tipo de thriller policíaco cuyos protagonistas son gángsters vestidos con elegantes abrigos, e inspectores de policía rudos, generalmente al borde de la jubilación. Polar es un subtipo especial de la película policial que gira en torno a un misterio, pero que en realidad representa una crítica a la sociedad moderna. (Ed.)

⁴¹ Inspector Montalbano (*Il commissario Montalbano*), serie televisiva policíaca italiana (basada en las novelas de Andrea Camilleri) con el inspector Salvo Montalbano como protagonista, y la trama ambientada en una ciudad imaginaria de Sicilia. (Ed.)

⁴² *Free cinema* (El cine libre), un movimiento cinematográfico de tipo documental, fue iniciado por Lindsay Anderson (1923-1994) y Karel Reisz (1926-2002) a mediados de los años 50 en Gran Bretaña, con la idea de señalar la importancia del individuo, y el significado de la vida cotidiana, al igual que lo había hecho el neorrealismo italiano. "Al igual que la Nueva Ola francesa, el movimiento Free Cinema se dedicaba a la creencia de que el cine debía ser un medio de expresión personal para el cineasta, que debía estar socialmente comprometido con la iluminación de los problemas de la vida contemporánea". (David A. Cook, *A History of Narrative Film*, quinta edición, W. W. Norton & Company, 2016, p. 387) (Ed.)

Cuarto reto: las Cinco Monedas Fáciles #1

Cinco monedas de dos colores están dispuestas alternativamente: A, B, A, B, A. Se permite mover solo un par de 2 monedas adyacentes al mismo tiempo, deslizándolas sobre la mesa, pero no se puede cambiar su orientación: AB no debe convertirse en BA.

En tres movimientos, cambien su posición de forma que obtengan la disposición B, B, A, A, A, sin ningún espacio entre ellas.



Jueves, 16 de abril

Quinta frase para la posteridad: Ya no es como nunca ha sido.

Hoy le tocaba a las cintas musicales dar el gran salto. Cuarenta años de música italiana, inglesa y americana... Todo Dylan, Cohen, CSNY⁴³, Beatles, Creedence, Talking Heads, Simon & Garfunkel, y cosas más extrañas: Jansch⁴⁴ and Renbourn⁴⁵, Kaukonen⁴⁶, Kottke⁴⁷... El razonamiento de mi mujer es impecable: muchos están estropeados, son acumuladores de polvo inservibles; no se escuchan desde que tenemos uso de razón y todo lo que no tiremos será trabajo para nuestro hijo e hija, que están acumulando sus propios recuerdos y no tienen espacio para los nuestros. Todo esto es cierto, pero ¿por qué me siento un poco más vacío?

⁴³ Crosby, Stills, Nash & Young (Ed.)

⁴⁴ Herbert (Bert) Jansch (1943–2011), cantautor folk escocés, famoso por tocar la guitarra acústica. Fue una inspiración para muchos, como Paul Simon (Simon & Garfunkel), Johnny Marr (Smiths), Elton John, Neil Young, Jimmy Page (Led Zeppelin), Donovan y Mike Oldfield. David Fricke, de la revista Rolling Stone, le situó en 2010 en el puesto 94 de la lista de los 100 guitarristas más influyentes de todos los tiempos. (Ed.)

⁴⁵ John Renbourn (1944–2015), guitarrista y cantautor inglés, famoso por su colaboración con Bert Jansch, aunque también tuvo una larga carrera en solitario. Como guitarrista clásico profesional, se interesó por la música folclórica, la música antigua, la música clásica, el jazz, el blues y las músicas del mundo. Su álbum más influyente, Sir John Alot (1968), incluía interpretaciones de melodías medievales. (Ed.)

⁴⁶ Jorma Ludwik Kaukonen, Jr (n. 1940), guitarrista estadounidense de blues, folk y rock, que en algún momento actuó con la banda Jefferson Airplane. En la lista de Fricke de los 100 guitarristas más influyentes de todos los tiempos, ocupa el puesto 54. (Ed.)

⁴⁷ Leo Kottke (n. 1945), guitarrista acústico estadounidense famoso por sus melodías sincopadas y polifónicas y por su forma específica de pulsar las cuerdas, influenciada por el blues, el jazz y la música folk. (Ed.)

Todas las mañanas, mi mujer y yo hacemos una serie de ejercicios de mantenimiento, ejercicios sencillos, pero que nunca habíamos hecho y sobre todo, nunca juntos. Pasamos una cantidad de tiempo impensable juntos, más que durante los diez días de vacaciones que pasamos en un pueblecito del corazón de Liguria donde no hay nada y hasta los teléfonos móviles tienen mala cobertura. Allí al menos se puede salir a pasear -de hecho, salir a pasear es lo único que se puede hacer allí- para ver las luciérnagas o las estrellas, o para recoger bayas para hacer mermelada y patxarán.⁴⁸



Aquí, en el jardín de casa, vemos cómo amarillean los nísperos cada mañana y cómo cuelgan los últimos aguacates de las ramas inaccesibles. Tendremos que hacer turnos con los vecinos.

⁴⁸ Licor que se elabora sumergiendo endrinas, algunos granos de café y ramas de canela en un licor de anís previamente preparado, con una maceración que dura de un mes a hasta ocho meses. (Ed.)

Quinto reto: las Cinco Monedas no tan Fáciles

La disposición inicial es la misma: A, B, A, B, A y el objetivo es el mismo: A, A, A, B, B, y se aplican las mismas reglas, pero con una regla más que agrava el rompecabezas: el par de monedas adyacentes en cada movimiento debe tener dos monedas diferentes: AB o BA.

El número mínimo de movimientos requeridos es de 4, pero la estrategia es completamente diferente a la del reto anterior.



Miércoles, 15 de abril

La sexta frase para la posteridad: En la pantalla de mi móvil, vista desde lejos, vestida de hada, Gala me ha parecido Emma. Durante este mes se ha estirado, adelgazado y ha perdido todo rastro de bebé. Entonces sonrió con esa sonrisa absoluta suya, con todo su cuerpo, sin el velo de melancolía que siempre emerge de la mirada de Emma. No hay dos felicidades iguales.

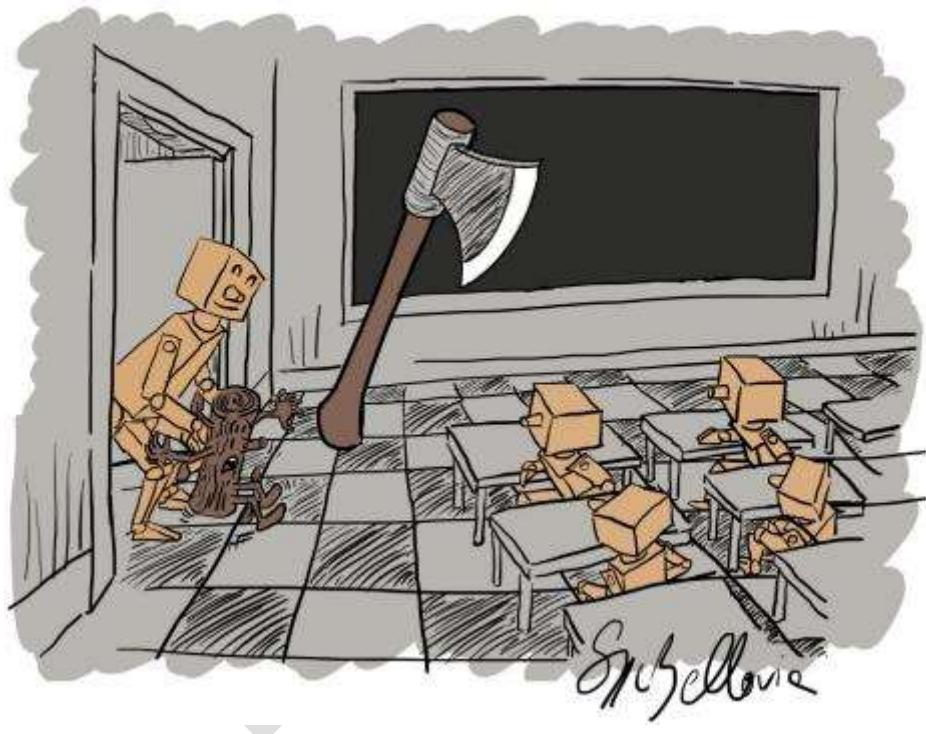
Hoy la masacre tiene ruido de papel. Tras dieciséis años de ausencia de la enseñanza formal, eliminé todo rastro de apuntes, exámenes, tarjetas y revistas relacionadas con la enseñanza formal. Me deshice de los últimos documentos del sindicato, de las nóminas y de las comunicaciones con la escuela o el ministerio, ¡ya basta!

También encontré los originales de los materiales presentados en los concursos: “Planeta Tierra”, “Escuela Llama Escuela”, investigación sobre hábitos alimenticios, la revolución industrial, la historia de los metales, periódicos escolares... Puse en orden casi treinta años de revistas de Greenpeace, con la idea de ofrecerlas a la biblioteca. ¡Pura ilusión!

Encontré artículos de autores que había olvidado, especialmente de Pepín Vidal-Beneyto⁴⁹ de El País. Hoy mismo he descubierto la

⁴⁹ José Vidal-Beneyto (1927–2010), filósofo, sociólogo, politólogo, escritor y profesor universitario español, activo opositor al franquismo, miembro de la Junta Democrática, uno de los padres fundadores y columnista habitual del diario El País. A través del análisis de la sociología de la comunicación de masas y de la opinión pública, trató los temas de la transición democrática en España, la corrupción, los medios de comunicación y la globalización, dando a menudo algunas sugerencias entusiastas sobre cómo resolverlos. (Ed.jy)

amistad que le unía a Edgar Morin⁵⁰, uno de mis referentes, pero ni siquiera esa amistad y una considerable dosis de lúcida premonición, hablando de la crisis de la izquierda europea con dosis iguales de cariño y dolor, han salvado esos recortes del reciclaje que requiere el material. Intentemos al menos salvar las ideas.



⁵⁰ Edgar Morin (b. 1921), filósofo y sociólogo francés mundialmente reconocido por sus trabajos sobre el "pensamiento complejo" (*pensée complexe*, 1982) y la complejidad, así como sobre política, sociología, antropología visual, ecología, educación, biología de sistemas y estudios de medios de comunicación. Una pequeña parte de su obra ha sido traducida al inglés, por lo que es más conocido en la zona francófona de Europa y en América Latina. (Ed.)

Sexto reto: Diversión en la escalera

Te encuentras ante una escalera de 6 peldaños, que puedes subir de uno en uno o de dos en dos. ¿De cuántas formas diferentes, variando estas dos opciones, podrás subir la escalera?

Ahora imagina que cambias el número de escalones de la escalera: 1, 2, 5, 8, 10... y calcula las diferentes combinaciones posibles cada vez. ¿No te recuerdan nada estos números? ¿Será una coincidencia?

Martes, 14 de abril

La séptima frase para la posteridad: no podemos volver a la normalidad. La normalidad era el problema.

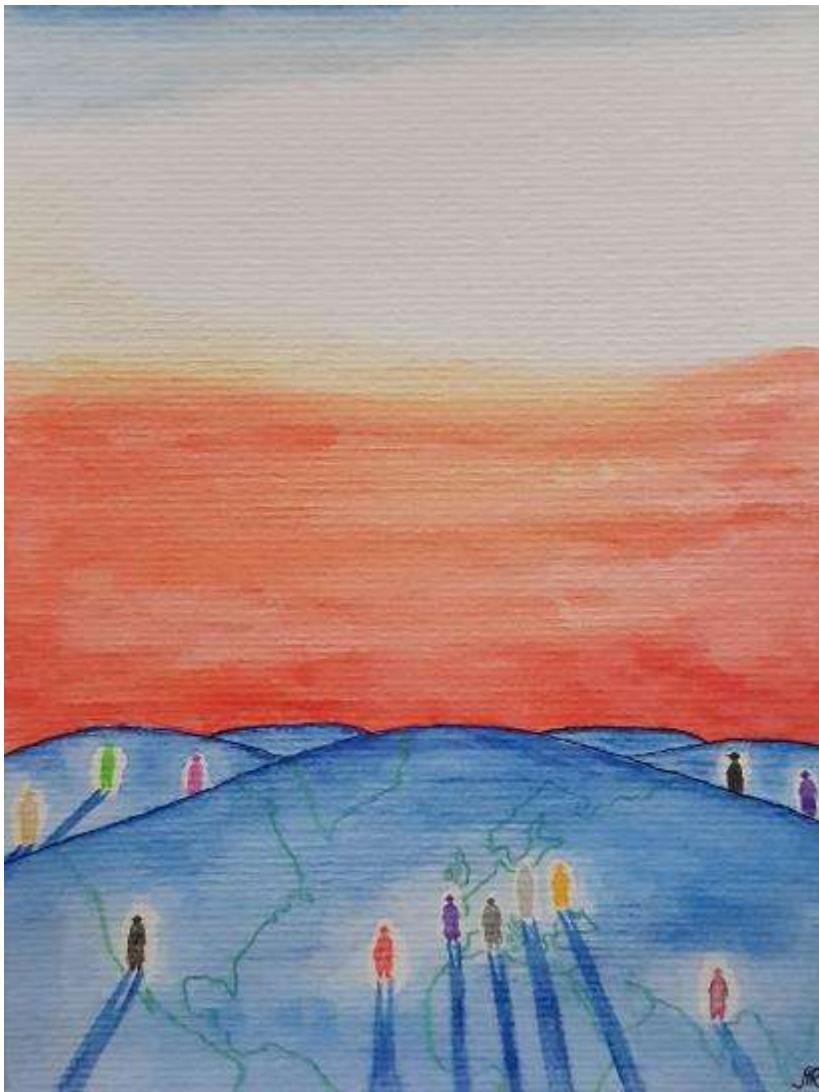
Este forzado claustro me ha devuelto las ganas de insistir a mi amigo Daniel para que se haga cargo del cuaderno de educación matemática no formal, que empezamos hace un par de años y que entre tanto se ha enriquecido con nuevas ideas y pensamientos. Lo que tenemos entre manos en este momento es una pequeña criatura que me recuerda a Frankenstein, afortunadamente formada por diferentes componentes, pero viva (¡espero sinceramente que lo esté!), en busca del orden que podría aportar una mente clara y un punto de vista diferente.

No sé de qué manera los pequeños museos como el MMACA saldrán de la crisis económica, pero al mismo tiempo psicológica, sospechosa, antisocial. Naomi Klein⁵¹ subrayó que la posguerra podría ser un periodo de grandes deseos de vivir, de rehacer y de reconstruir. El enemigo vino de fuera y ahora, de un modo u otro, se ha ido. El período post-epidémico es un período depresivo: el enemigo era interno, más sutil y siempre latente.

Cuando termine esta emergencia, que es solo una de las que tenemos que afrontar, el límite lo pondremos nosotros mismos: ¿volveremos al oscuro camino que nos lleva a la crisis climática, a la injusticia social, a la miseria generalizada y a la riqueza incautada; venderemos nuestra libertad a un régimen despótico y totalitario,

⁵¹ Naomi Klein (b. 1970), Canadian journalist, book and film author and social activist, famous for her analyses and criticism of corporate globalization and neoliberal economy. (Ed.)

en nombre de una seguridad personal fantasma; o escucharemos el mensaje y cambiaremos el modelo de relaciones sociales, económicas y afectivas? ¿Perseguiremos lo superfluo o difundiremos lo esencial?

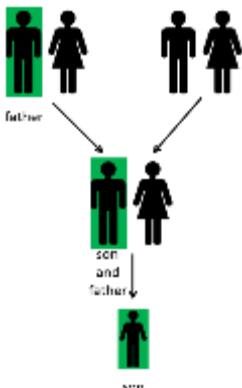


DRAFT

**Sobre Los Retos
Propuestos**

DRAFT

P. 19



Dos padres y dos hijos comparten una comida de 3 huevos, tomando un huevo cada uno. ¿Cómo se hizo esto?

Cada uno tomará un huevo, ya que aquí se trata de tres representantes de tres generaciones: hijo, padre y abuelo (y no de cuatro, como parece según el texto del acertijo). El abuelo y el padre son padres, y el hijo y el padre son hijos, lo que significa que el padre es hijo y padre al mismo tiempo.

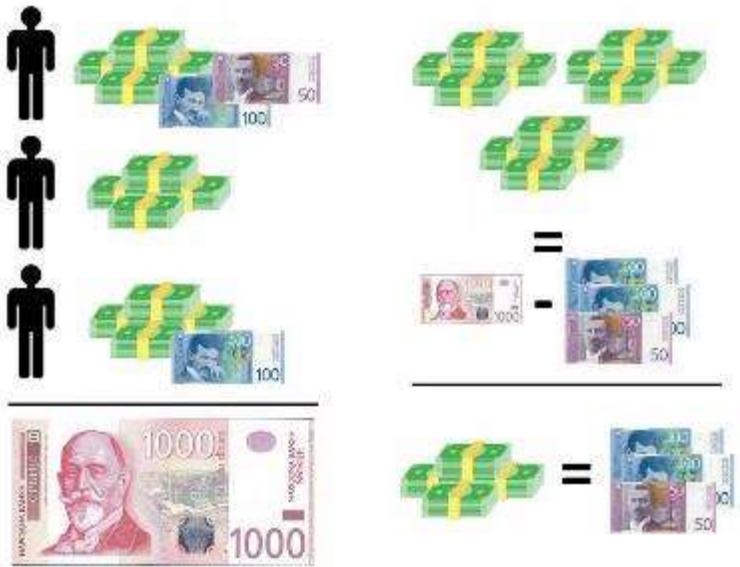
Dibuja una línea en una hoja de papel. ¿Puede colocar 3 monedas de manera que haya dos caras y dos cruces en cada lado de la línea?



P. 76

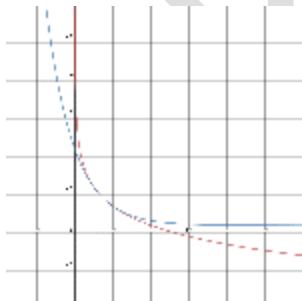
Tres chicos tienen en total 1000 dinares. Si sabemos que el tercero tiene 100 dinares más que el segundo y 50 dinares menos que el primero, ¿cuánto dinero tiene cada uno?

El tercero tiene la misma cantidad que el segundo y otros 100 dinares más. El primero tiene 50 dinares más que el tercero; así pues, tiene la misma cantidad que el segundo y otros 150 dinares. Esto significa que 1000 dinares es el triple de la cantidad de dinero que tiene el segundo chico, incrementada en $100 + 150 = 250$ dinares. Por lo tanto, el segundo tiene $750 : 3 = 250$, el tercero tiene $250 + 100 = 350$ y el primero tiene $250 + 150 = 400$ dinares.

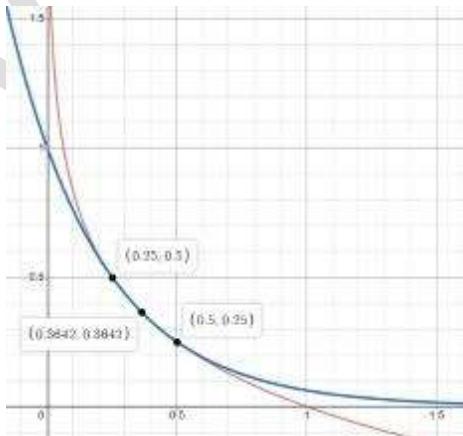


P. 95

¿Cuántas soluciones tiene la ecuación $\log_{\frac{1}{16}} x = \left(\frac{1}{16}\right)^x$?



Se pueden encontrar dos soluciones substituyendo: $x = 1/2$ y $x = 1/4$. La tercera solución estará en la línea $y = x$, ya que las funciones $y = \log_{\frac{1}{16}} x$ y $y = \left(\frac{1}{16}\right)^x$ son inversas.



Resolviendo numéricamente la ecuación $\left(\frac{1}{16}\right)^x = x$ se obtiene $x = 0.3642498898$.

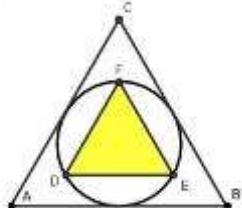
P. 107

¿Cuál es la máxima puntuación que se puede obtener en una jugada del Scrabble?



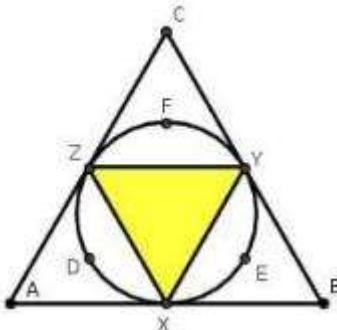
P. 119

mmaca



ABC es equilátero y de área 20.
¿Cuál es el área de DEF?

mmaca



Si el triángulo DEF se gira 180° alrededor de la circunferencia en la que está inscrito, se obtendrá un nuevo triángulo XYZ , que es la cuarta parte del gran triángulo ABC , por lo que su área es igual a la cuarta parte del área del triángulo grande, es decir, $A_{\Delta DEF} = 5$.

P. 125

Una competición consta de tres rondas. En cada ronda, cada uno de los cuatro concursantes recibe puntos según su ranking: 3, 2, 1, y 0 puntos para el primer, segundo, tercero y cuarto lugar, respectivamente. ¿Cuál es el número mínimo de puntos necesarios para ganar (o empatar en el primer lugar) en la competición?

El número total de puntos otorgados a los concursantes en una ronda es $3 + 2 + 1 = 6$. Como la competición consta de tres rondas, el número total de puntos que se pueden ganar en la competición es tres veces

mayor y asciende a 18 puntos. Si esos puntos se dividieran en partes iguales entre los competidores, cada uno tendría 4.5; lo que no es posible según las reglas de la competición (solo se otorga un número entero de puntos). A partir de ahí, concluimos que una posible distribución de puntos es 5, 5, 4, 4 (y, por lo tanto, dos participantes comparten el primer lugar). También es posible una distribución de 5, 5, 5, 3 (lo que significa que tres concursantes comparten el primer lugar), y para que haya exactamente un ganador, es necesario que gane al menos 6 puntos (lo que corresponde a varias distribuciones, por ejemplo, 6, 5, 4, 3 o 6, 5, 5, 2).

P. 136

El cine anuncia una oferta especial: la primera persona en la fila que celebre su cumpleaños en la misma fecha que alguien que tiene delante se lleva una entrada gratis. ¿Cuál es la mejor posición para situarte en la fila?

Supongamos que el año no es un año bisiesto, es decir, que tiene 365 días. Para que la persona en el enésimo lugar de la fila gane un boleto, se deben cumplir dos condiciones:

1. Que todas las personas que están frente a ella tienen cumpleaños en diferentes fechas y
2. que esa persona celebra su cumpleaños en uno de los cumpleaños de los que están delante de ella en la cola.

El número de eventos posibles corresponde al número de días en un año. Calculamos la probabilidad de que una persona haya nacido en una determinada fecha del año como el cociente del número de eventos favorables y el número de eventos posibles.

La primera persona de la fila puede nacer en cualquier fecha del año, lo que significa que, para ella, el número de eventos favorables es igual al número de días del año. El número de eventos favorables para la segunda persona en la línea se reduce en una fecha: la fecha en que nació la persona que le precede. El número de eventos favorables para la

tercera persona en la fila se reduce en dos fechas, tantas como la persona que le precede en la fila. Esto significa que para una persona que se encuentra en la cola en el enésimo lugar, el número de eventos favorables es igual a $365 - (n - 1) = 366 - n$. Sin embargo, también debería aplicarse otra condición a ella: nació en una de las fechas de nacimiento de la persona que tiene delante. Por lo tanto, el número de eventos favorables en ese caso corresponde al número de fechas de nacimiento diferentes de las personas que hacen fila frente a ella, que es $n - 1$. La probabilidad total para esa persona se ve afectada por todos los que están frente a ella en la cola, por lo que para ella la probabilidad $p(n)$ es el producto de todas las probabilidades anteriores:

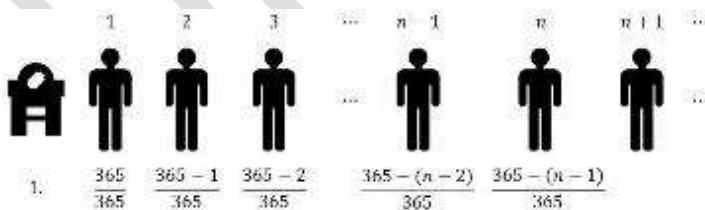
$$p(n) = \frac{365}{365} \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \cdots \frac{365 - (n - 2)}{365} \cdot \frac{n - 1}{365}$$

Algo parecido ocurre para la siguiente persona detrás de ella en la fila:

$$p(n+1) = \frac{365}{365} \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \cdot \dots \cdot \frac{365 - (n-2)}{365} \cdot \frac{365 - (n-1)}{365} \cdot \frac{n}{365}$$

Queda por determinar el número natural n para el cual se satisface la desigualdad:

$$p(n) > p(n+1)$$



$$p(n) = \frac{365}{365} \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \cdots \frac{365}{365} \cdot (n-2) \cdot \frac{n-1}{365}$$

$$p(n+1) = \frac{365}{365} \cdot \frac{364}{365} \cdot \frac{363}{365} \cdots \frac{365}{365} \cdot (n-2) \cdot \frac{365}{365} \cdot (n-1) \cdot \frac{n}{365}$$

A partir de ahí, después de algunas transformaciones algebraicas, se obtiene la condición:

$$\frac{365}{366-n} \cdot \frac{n-1}{n} > 1$$

Al ordenar todo esto un poco más, obtenemos:

$$n^2 - n > 365$$

$$n(n-1) > 365$$

Todavía necesitamos encontrar los dos números naturales consecutivos más pequeños cuyo producto sea mayor que 365. Dado que son los números 19 y 20, se deduce que $n = 20$, y ese es el lugar requerido en la fila.

P. 154

Con la ayuda de nueve cartas de tres colores y tres palos, haz un cuadrado de 3x3 de manera que el color y el valor de la carta no se repitan en ninguna fila o columna.

Después de analizar la primera solución y notar lo que sucede con las diagonales del cuadrado, podemos plantearnos otro desafío: hacer un cuadrado de 4 x 4 (usando cuatro colores y cuatro valores) en dos variantes: que los colores y los valores se repitan en las diagonales principales, o que no se repitan ni siquiera en las diagonales.



Un "cuadrado romano" de dimensión n es un cuadrado en el que se disponen n símbolos diferentes, de manera que cada símbolo aparece exactamente una vez en cada fila y en cada columna.

Si n objetos de un tipo e igual número de objetos de otro tipo se distribuyen en n^2 pares para formar un cuadrado de

dimensión n de modo que, considerados por sí mismos, los objetos del primer tipo forman un cuadrado romano, y también los del otro tipo, se obtendrá el “cuadrado grecorromano o de Euler” de dimensión n .

El nombre se debe a la pregunta sobre los 36 soldados, que conocemos de los escritos de Leonard Euler¹:

Una cuestión muy interesante que ha estado poniendo a prueba el ingenio de muchos durante mucho tiempo me ha involucrado en una investigación que diría que abre un nuevo campo de análisis, la investigación de combinaciones. Es decir, 36 oficiales de seis regimientos diferentes deben disponerse en un cuadrado de área de seis, de modo que en cada fila y en cada columna haya seis soldados de diferentes rangos y de diferentes regimientos.

Euler no logró llegar a una solución completa, pero encontró un método para construir cuadrados grecorromanos para los casos en que n es un número impar o contiene el número cuatro. Él planteó la hipótesis de que no hay solución para n de la forma $2 \cdot (2p + 1)$, pero fue refutada a mediados del siglo XX. En 1901, Gaston Tarry² demostró que no hay solución para $n = 6$.



Los cuadrados romanos se pueden ver en amuletos islámicos medievales de principios del siglo XIII, de donde también data el cuadrado mágico de Al Buni³, lo que indica que en esa época se conocían cuadrados romanos de dimensión cuatro. Sin embargo, el primer registro escrito conocido de

¹ *Leonard Euler* (Leonhard Euler; 1707-1783), matemático y físico suizo. Es considerado uno de los matemáticos más importantes de todos los tiempos, en sus investigaciones abordó diversas áreas de las matemáticas y realizó toda una serie de aportes. Se han conservado unas 900 de sus obras. (Ed.)

² *Gaston Tarry* (1843-1913), matemático francés. (Ed.)

³ *Ahmad ibn 'Ali al-Buni* (m. cerca del año 1225), matemático y filósofo árabe. (Ed.)

cuadrados romanos se puede encontrar seis décadas antes de las discusiones de Euler, en el libro coreano *Koo-Soo-Ryak* de Choi Seok-jeong⁴. Choi usa un tipo de cuadrado romano de dimensión nueve para construir cuadrados mágicos y se da cuenta de que no puede encontrar un cuadrado romano adecuado de dimensión diez.

Hoy en día, los cuadrados romanos y de Euler se pueden utilizar en el diseño de experimentos estadísticos, para hacer calendarios de competiciones en varios torneos, en criptografía, así como para la detección y corrección de errores en la entrega de datos digitales a través de canales de comunicación poco confiables. En 1978, el escritor francés Georges Perec publicó un libro⁵ cuya estructura se basa en el cuadrado grecorromano de dimensión diez.

P. 156

Mezcla una baraja (de la que se han descartado todas las cartas de un palo).

Coloca cinco cartas sobre la mesa.

A partir de esta posición, forma un triángulo hasta llegar a una fila que contenga una sola carta, respetando las siguientes reglas:

- ♣ debajo de dos cartas del mismo palo viene una carta de ese palo;
- ♣ debajo de dos cartas de diferente palo va la carta del palo que se retiró de la baraja;

Antes de empezar a aplicar las reglas, el “matemago” anunciará el palo de la última carta.

La respuesta a la pregunta de cómo sabe el mago el palo de la última carta se puede ver si la construcción del triángulo empieza hacia atrás, desde la fila en la que se encuentra una carta y luego analiza qué cartas deben estar en las filas anteriores. ¡Pruébalo con cartas reales!

⁴ Choi Seok-jeong (1646-1715), político y matemático coreano. (Ed.)

⁵ Georges Perec, *La vida instrucciones de uso*, traducción de Josep Escuer, Editorial Anagrama, Barcelona, 1988. (Ed.)

P. 160

En un círculo formado por 11 cartas de dorso sobre la mesa coloca cinco cartas numeradas del 1 al 5, de forma que su posición relativa esté determinada por su valor. Por ejemplo, cuando se coloca un dos, las cartas deben colocarse a ambos lados de la misma a una distancia de dos cartas, de forma similar a como se marcarían los puntos a una distancia de dos desde el origen de coordenadas en la parte positiva y negativa del eje.

Este rompecabezas tiene una solución única de la que, por simetría, se obtiene otra, esencialmente igual, pero invertida en el espejo. Intenta descubrirlo tú mismo empezando por la carta más pequeña (el 1), que debe tener una carta adyacente tanto a la izquierda como a la derecha, o desde la carta más grande (el 5), que es la más alejada de dos cartas (y, por lo tanto, deben ser adyacentes). Ten en cuenta que la solución final puede tener algunas cartas colocadas más cerca de otras cartas que lo requerido por la regla, pero debe cumplirse la condición inicial de que cada carta tenga dos cartas a cierta distancia.

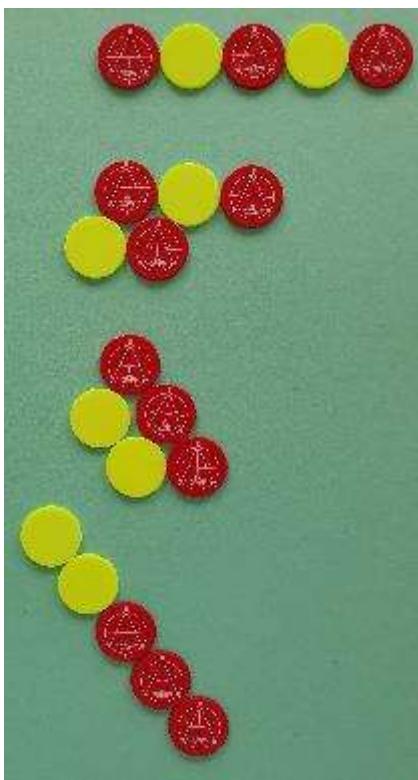


P. 163

Cinco monedas de dos colores están dispuestas de la siguiente manera: A, B, A, B, A. Se permite mover solo dos monedas adyacentes a la vez, sin levantarlas de la mesa, pero no se permite cambiar su orientación: AB no puede convertirse en BA.

En tres movimientos, cambia su posición para que se obtenga la secuencia B, B, A, A, A, sin espacio vacío entre ellas.

Dada la formulación imprecisa de la tarea, aquí se puede encontrar más de una solución que satisfaga las condiciones de partida. Si las monedas también se mueven en diagonal, y no solo hacia la izquierda y hacia la derecha en relación con la configuración inicial, la nueva disposición se puede obtener de la siguiente manera:



Si seguimos la regla de que las monedas solo se pueden mover en la dirección en la que están alineadas, usamos una estrategia en la que movemos las dos monedas centrales al final de la dirección para obtener un par cuyo orden es inverso y que nos permitirá emparejar las cuatro monedas de dos en dos. Con el último movimiento, obtenemos la configuración requerida:



P. 166

La posición inicial es la misma: A, B, A, B, A y el objetivo es el mismo: A, A, A, B, B y se aplican las mismas reglas, con una condición adicional: el par de monedas adyacentes que se mueven cada turno debe ser de colores diferentes: AB o BA.

El hecho de que ahora solo podamos mover dos monedas de distinto color a la vez cambia por completo la táctica, como ya se ha indicado. Igualmente, intentaremos obtener un par de monedas en orden inverso, pero ahora crearemos una distancia tal que podamos reconstruir el principio y el final de la configuración requerida. Las dos monedas que faltan las encontraremos en el extremo izquierdo de las monedas que ya hemos colocado en la posición deseada.

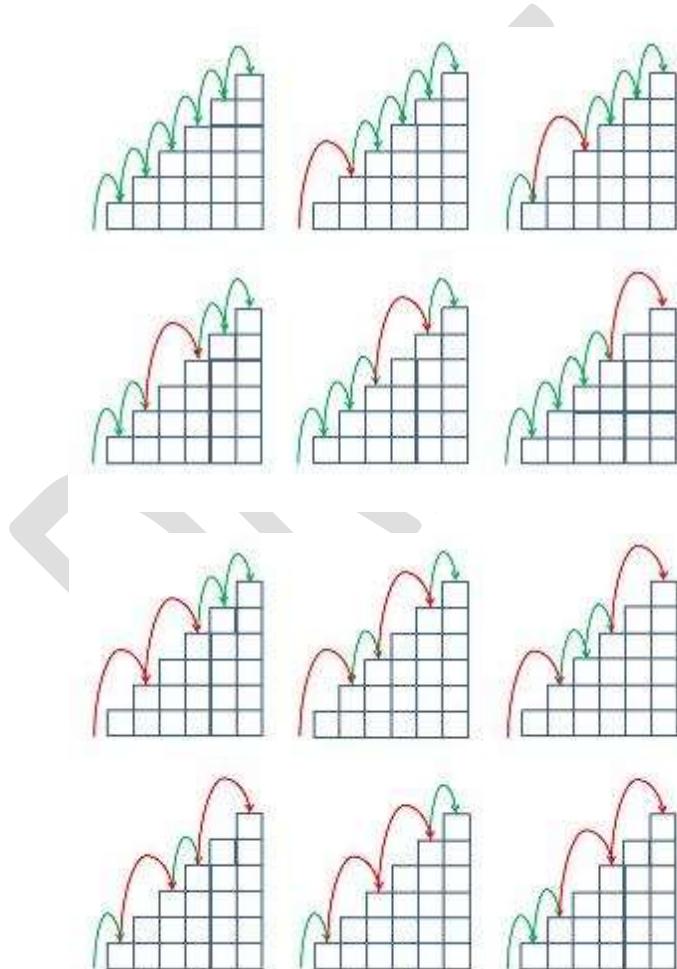


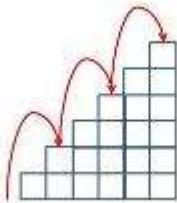
P. 169

Estás al pie de una escalera de seis peldaños que puedes subir de uno en uno o de dos en dos. ¿De cuántas maneras diferentes, alternando entre estas dos opciones, puedes subir las escaleras?

Ahora imagina que el número de peldaños de la escalera cambia: 1, 2, 5, 8, 10... y determina el número de posibilidades diferentes en cada uno de esos casos. ¿Esos resultados no te recuerdan algo? ¿Es una coincidencia?

Para empezar, podemos contar todas las formas posibles de subir los seis peldaños en las condiciones dadas, teniendo cuidado de no olvidar ninguna combinación, lo que significa que debemos ser metódicos y pacientes.





Dado que esto fue una gran cantidad de trabajo, para responder las preguntas restantes, en lugar de contar el número de posibilidades para cada peldaño individualmente, podemos tratar de determinar de cuántas maneras diferentes podemos subir los n peldaños, donde n es un número natural arbitrario. Denotaremos el número de posibilidades por $P(n)$.

Si empezamos subiendo un peldaño, quedan $n - 1$ más por recorrer, y podemos subirlos de $P(n - 1)$ formas. Si primero saltamos dos peldaños a la vez, tenemos $n - 2$ pasos más hacia arriba, y hay $P(n - 2)$ opciones para ellos.

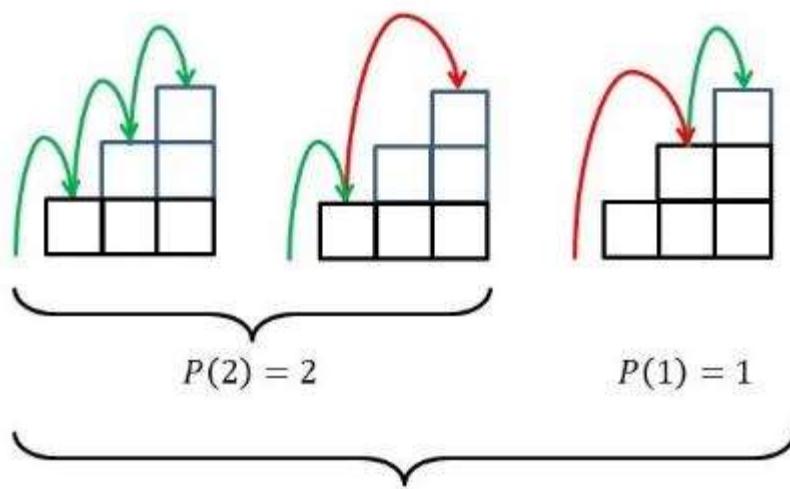
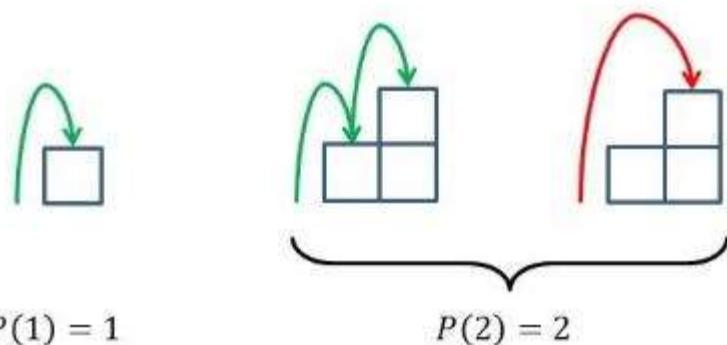
Entonces, el número total de posibilidades diferentes es la suma de las formas de subir las escaleras si empezamos con un peldaño y si empezamos con dos peldaños:

$$P(n) = P(n - 1) + P(n - 2).$$

Si subimos un peldaño, podemos hacerlo de una sola manera, por lo que $P(1) = 1$.

Al subir exactamente dos peldaños, los subiremos, o bien de uno en uno, o bien dos a la vez a la vez, lo que significa que $P(2) = 2$.

Ya tenemos suficiente información para calcular cuántas opciones tenemos cuando subimos los tres peldaños:



De forma similar,

$$P(4) = P(3) + P(2) = 3 + 2 = 5,$$

$$P(5) = P(4) + P(3) = 5 + 3 = 8,$$

$$P(6) = P(5) + P(4) = 8 + 5 = 13,$$

$$P(7) = P(6) + P(5) = 13 + 8 = 21,$$

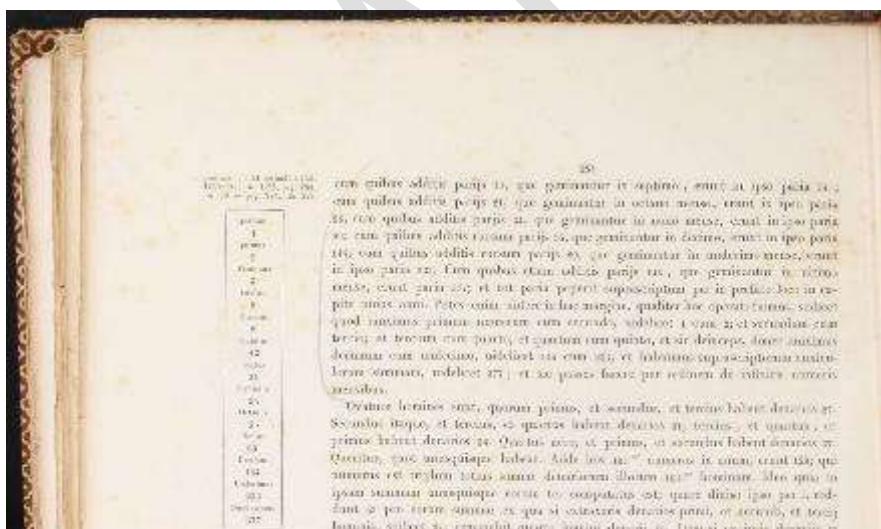
$$P(8) = P(7) + P(6) = 21 + 13 = 34,$$

$$P(9) = P(8) + P(7) = 34 + 21 = 55,$$

$$P(10) = P(9) + P(8) = 55 + 34 = 89.$$

La igualdad que obtuvimos para un número arbitrario de pasos se llama fórmula recurrente porque su valor para el número observado depende del valor de los números anteriores. En este caso, el valor actual se obtiene como la suma de los dos valores que le precedían.

La secuencia de números que apareció es bien conocida hoy en día como la "secuencia de Fibonacci"⁶. Recibió su nombre de Leonardo de Pisa



⁶ Con la salvedad de que, según la definición moderna, la secuencia de Fibonacci empieza con dos unos, es decir $P(0) = 1, P(1) = 1$, y luego $P(n) = P(n - 1) + P(n - 2)$ para todos los números naturales a partir de dos. (Ed.)

(c. 1170 - c. 1240-1250) quien lo mencionó en el capítulo doce de su famoso libro *Liber Abaci*. Si bien el texto es más difícil de leer hoy en día debido a nuestro escaso conocimiento del idioma latín, es fácil reconocer los números en el margen. Leonardo escribió su libro como una especie de recopilación de conocimientos matemáticos entonces conocidos que adquirió mientras viajaba por el Mediterráneo durante más de dos décadas. Sin embargo, la secuencia en sí se puede encontrar en fuentes escritas que son anteriores a Leonardo en medio siglo. En la historia de la humanidad, ciertamente no es el único caso en que un descubrimiento lleva el nombre del hombre que lo escribió o popularizó, y no de la persona que lo ideó. Por otro lado, no debemos ignorar el hecho de que los números arábigos llegaron a Europa precisamente gracias a Leonardo de Pisa, es decir, que su contribución a la humanidad es más significativa que el descubrimiento de una interesante serie de números.

A. Ravas

Biografías de los autores

Bacche, Kiran (1976) se graduó en 1998 en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Mysore. Es autor de los libros Mathematical Approach to Puzzle Solving (Enfoque matemático para resolver acertijos) y The Magic and Joy of Exploding Dots (La magia y la alegría de los puntos explosivos), embajador del Global Mathematics Project y uno de los fundadores de DhiMath, el futuro museo de las matemáticas. Le gusta enseñar matemáticas a otros. Promueve unas matemáticas visuales y divertidas a través de sus tweets (pueden encontrarlo en Twitter, @KiranABacche). Le gusta inventar rompecabezas y juegos matemáticos, y realiza seminarios interactivos de matemáticas para estudiantes en Bangalore, con el objetivo de mejorar el razonamiento matemático de los jóvenes de una manera divertida y alegre.

Belmonte, Sergio (1977) vino al mundo un día 13 de julio contra todas las supersticiones y, en el año 2000, se convirtió en matemático con el claro deseo de ser docente. Se licenció en Matemáticas por la Universidad de Murcia con una especialización en Investigación Numérica y Estadística. Inició su vida laboral como estadístico en una empresa privada, pero a los 25 años cumplió su deseo de convertirse en profesor de matemáticas, puesto que aún hoy ocupa. Lleva años jugando con los números y con las palabras, y escribiendo poesía. También es mago. El resultado: algunos poemas publicados y un proyecto sobre matemáticas y magia (disponible en www.magiaymatematicas.com). Colabora con varias revistas escribiendo artículos en los que relaciona la magia con las matemáticas. Imparte cursos de formación para profesores y estudiantes con el tema de las matemáticas recreativas. Es uno de los primeros miembros del Museo de Matemáticas de Cataluña (MMACA) y socio de algunas instituciones educativas sobre innovación. Divulgador y enamorado de las matemáticas y de la educación informal. Le gusta resolver retos y acertijos. No fuma, le gusta viajar y es padre.

Hirth, Tiago (1989) vive en Lisboa, Portugal, donde ha desarrollado diversos trabajos, desde hacer malabares en una intersección mientras el semáforo estaba en rojo para una agencia de marketing, hasta ser el responsable de la organización de la Noche Europea de los Investigadores, a la que acudieron 5000 visitantes. Actualmente es consultor de la Fundación Gathering 4 Gardner, miembro del consejo editorial de la revista Recreational Mathematics Magazine y doctorando en el CIUHCT de la Universidad de Lisboa. Cuando no está haciendo trucos de magia, o promocionando la ciencia para la gira con el Circo Matemático, al que ayudó a fundar en 2011, o dando talleres, u organizando conferencias, o cuando no tiene la atención distraída, disfruta de la investigación en diferentes campos: matemáticas divertidas, juegos de mesa, habilidades de ilusión...

Knežević, Jovan (1958) se graduó en matemáticas en la Universidad de Belgrado. Nació el 5 de agosto (octavo mes), con cinco letras en el primer nombre y ocho en el apellido. Finalizó sus estudios el 8 de agosto de 1985. Matemáticas puras. A diferencia de Neil Armstrong, con quien comparte su cumpleaños, está siempre con los dos pies en la tierra. A lo largo de su experiencia laboral como profesor enseña a los alumnos, además de matemáticas, diversos conocimientos de la vida; por ejemplo, que lo importante no es la nota de una asignatura, sino la actitud personal hacia ella. Desde 1986 ha estado enseñando en la Sexta Escuela Secundaria de Belgrado. Persiste en la idea de no someterse a los burócratas que están destruyendo el sistema educativo. Durante las vacaciones de invierno, organiza un seminario para sus colegas y en las de verano, viaja por Europa en tren con un billete interrail. Por el camino visita a sus antiguos alumnos, que ahora viven en todo el mundo (agradecido por no dejarlo hundirse en la media y obligarlo constantemente a rejuvenecer "intelectualmente"); pero no puede organizarse y empezar a explorar otros continentes porque no le gusta hacer planes por adelantado. En su tiempo libre, monta puzzles que representan mapas antiguos: su actividad favorita para relajarse. Y además de todo eso, hace senderismo y *praderismo*; es decir, recoge plantas con las que hace infusiones.

Marković, Tijana (1991). Matemática de profesión, es una persona comprometida con el desarrollo y la divulgación de las ciencias y las matemáticas. Le gusta viajar y trata de aprovechar cada momento libre para

descubrir y visitar nuevos destinos y conocer otras culturas. Fue demostradora científica y luego empleada a tiempo completo en el Centro para la Promoción de la Ciencia, como coordinadora de Clubes de Ciencias en Serbia. Ha organizado conferencias y eventos, ha dado charlas de astronomía en el planetario móvil del CPC, ha sido asociada de medios y ha escrito para el portal científico Elementarium. Fue la creadora y coordinadora de la manifestación matemática más grande del sudeste de Europa, "Mayo, el mes de las matemáticas", celebrada en mayo de 2017. Publicó artículos en la edición serbia de la revista Popular Science. Empleada en una empresa de software que es socia externa de Scania, escribe en su tiempo libre para la revista de divulgación científica Elementi.

Ramellini, Guido (1952) nació el 20 de enero como Federico Fellini. Italiano por accidente, europeo de profesión y con aspiraciones de ser ciudadano del mundo. Tuvo que trabajar mucho para llegar a ser, modestamente y en orden, hijo, amigo, esposo, padre y abuelo. Necesitaba la misma cantidad de aprendizaje para poder trabajar, nuevamente en orden cronológico: en la universidad, en el instituto, en la primaria y finalmente para lograr el objetivo más complejo: la educación en la edad más temprana del niño. Mostró el mismo nivel de compromiso durante treinta años de trabajo en la educación formal y luego, en la educación informal, a través de la creación del Museo Matemático de Cataluña. Espera, mientras todas las neuronas que posee sigan funcionando, poder jugar sin inhibiciones y sin seguir las reglas. Mortal.

Ravas, Aleksandra (1973) se graduó de la escuela secundaria de estudios sociales, aunque decidió estudiar matemáticas y no inglés. Durante los tumultuosos años noventa del siglo XX (al menos así lo fueron en Serbia), se licenció en matemáticas teóricas y se enamoró de por vida de la historia de las matemáticas. Primero trabajó como maestra de matemáticas en el instituto y luego pasó a la programación. Lo que perdieron los estudiantes, lo ganaron los bancos. En su tiempo libre, cuando no está de viaje, intenta transmitir a una amplia audiencia que las matemáticas son un maravilloso producto de la mente humana traduciendo interesantes libros del idioma inglés (Juego Inacabado, En Busca de Fibonacci, Las Matemáticas sin Palabras). Escribe sobre temas matemáticos actuales para la revista científica Elementi y, en ocasiones, como

parte de diversos seminarios y eventos científico-populares, comparte con una amplia audiencia el entusiasmo que le provoca la historia de las matemáticas.

Dr. Tanton, James (1963) defendió su tesis doctoral en la Universidad de Princeton. Autor, consultor, embajador de la Asociación de Matemáticos de América con sede en Washington (DC), presidente del Consejo Asesor del Museo Nacional de Matemáticas y fundador del Proyecto Global de Matemáticas, una iniciativa para cambiar la percepción de todas las personas del mundo sobre lo que las matemáticas pueden hacer y lo que deberían ser. Este programa ha logrado llegar hasta el momento a más de seis millones de estudiantes y docentes en todo el planeta. James ha impartido clases como profesor de matemáticas en la universidad y en el instituto. Trabaja con docentes como consultor en temas de currículo escolar y da prestigiosas clases, conferencias y seminarios en todo el mundo para el desarrollo profesional de docentes. Fue galardonado con el Premio Anual de Promoción de Matemáticas en 2020, presentado por el Comité Conjunto de Matemáticas, compuesto por representantes de la Asociación Matemática de América, la Sociedad de Matemáticas Industriales y Aplicadas, y la Asociación Estadounidense de Estadística.

Muñoz de la Fuente, Anna (1954) es profesora de inglés y francés de secundaria, aunque ya jubilada. Vive alternativamente en Barcelona y en los valles de Occitania, una región al sur de los Alpes en Italia. La pintura fue en un principio su pasatiempo, pero hoy se ha convertido en su principal ocupación. Es participante de exposiciones individuales y colectivas. Le gusta más la técnica del dibujo, y usarla especialmente para mostrar emociones inmediatas.

Bellavia, Giuseppe (1969) vio la luz del día el 8 de junio en Belgrado. Empezó a dibujar cómics a una edad temprana. Publicó varios de ellos en el fanzine italiano MIZZeca. Se graduó en la Escuela Superior de Bellas Artes de Palermo. A la edad de veintiún años, empezó a trabajar como diseñador en una máquina de bordar. Los gráficos clásicos despertaron su interés en 1999, y, una década después, empezó a trabajar en la animación 2D. En el LXII Festival de Cortometrajes y Documentales de Belgrado en 2015, su animación titulada Joy & Joy ganó el premio al mejor cortometraje. De vez en cuando hace ilustraciones.

Fuentes De Las Imágenes

P. 5

CDC/ Alissa Eckert, MS; Dan Higgins, MAM (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SARS-CoV-2_without_background.png), “SARS-CoV-2 without background”, marcado como propiedad pública;) Elionas on Pixabay, “Red pin clipart” (<https://creazilla.com/nodes/64344-red-pin-clipart>), marcado como propiedad pública;. TUBS ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_location_map_\(W3\)_ante_1992-03+04+05.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_location_map_(W3)_ante_1992-03+04+05.svg)), “World location map (W3) (ante 1992-03+04+05)”, cambiado por A. Ravas.

P. 22

Thane Plambeck, ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_H_Conway_2005_\(cropped\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_H_Conway_2005_(cropped).jpg)), “John H Conway 2005 (cropped)”, <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/legalcode>

P. 55

© Amber Fisher, corresponsal que cubre las noticias del área metropolitana de Denver y Boulder.

P. 62

Nankai (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anzac_poppies.JPG), “Anzac poppies”, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

P. 64

Esta imagen es una captura de pantalla de una página web con derechos de autor, y lo más probable es que los derechos de autor los tenga el propietario del sitio web, el enlace de la página web es <https://www.metopera.org/season/at-home-gala/>

P. 68

Esta imagen es una captura de pantalla de una página web con derechos de autor, y lo más probable es que los derechos de autor los tenga el propietario del sitio web, el enlace de la página web es <https://medium.com/@jamestanton/covid-19-exposes-mathematics-education-inadequacies-a-modicum-of-secret-relief-for-educators-48490c44d649>

P. 101

Anypodetos (https://commons.wikimedia.org/wiki/File>All_5_free_tetrominoes.svg), “All 5 free tetrominoes”, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>
R. A. Nonenmacher (https://commons.wikimedia.org/wiki/File>All_18_Pentominoes.svg), <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>

P. 130

LANL (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:JohnvonNeumann-LosAlamos.gif>), “JohnvonNeumann-LosAlamos”

P. 150

© Mirko Kuzmanovic, iStock photo, Stock photo ID:1221235274

P. 152

Dominio público, El Conejo Blanco. Primera de las ilustraciones de John Tenniel (1820–1914) para “Alicia en el país de las maravillas”.

P. 169

© <https://www.pxfuel.com/en/free-photo-orhoh>

P. 193

© The Linda Hall Library of Science, Engineering & Technology

De archivos personales

Tiago Hirth: p. 12, 15, 17, 19, 24, 26

Guido Ramellini: p. 30, 42, 159, 162, 163

James Tanton: p. 52, 58, 59, 60, 61, 63, 65

Jovan Knežević: p. 72, 73, 77, 79, 81, 82, 86, 87, 91, 93

De archivos personales (continuado)

Kiran Bacche: p. 98, 100, 102, 104, 107

Sergio Belmonte: p. 112, 113, 117, 118, 121, 123, 124, 131, 135, 136; MMACA: p. 119, 181

Tijana Marković: p. 140, 142, 144, 148

Aleksandra Ravas: p. 45, 54, 56, 75, 85, 94, 164, 179, 184, 185, 187, 188, 189

Ilustraciones

Anna Muñoz de la Fuente: p. 31, 32, 34, 36, 38, 40, 43, 44, 46, 47

Giuseppe Bellavia: p. 141, 142, 147, 172

Aleksandra Ravas p. 175, 179, 180, 183, 190, 191, 192

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

821.163.41-94(082.2)

51-8

COVIDiary of Mathematicians / [edited by Aleksandra Ravas and Dragana Stošić Miljković] ; [serbian texts translated to English by Aleksandra Ravas]. - 1. ed. - Belgrade : Mathematical society "Archimedes", 2021 (Zemun : Ćuk Print). - 200 str. : ilustr. ; 20 cm. - (Series Special Editions / [Mathematical society "Archimedes"])

Prevod dela: КОВИДневник математичара. - Тираž 300. - Contributor bios: str. 195-198.
- Napomene i bibliografske reference uz tekst.

ISBN 978-86-6175-096-0

COBISS.SR-ID 46063113