

IDIOMA: ESPANHOL

***Obrigatório**

1. ÁREA *

Marcar apenas uma oval.

(2) CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA, ENGENHARIAS

2. NOME DO CANDIDATO *

3. NÚMERO DE INSCRIÇÃO *

4. NÚMERO DO CPF *

Leia o texto e responda as questões a seguir em português. Todas as questões devem ser respondidas de acordo com o texto. As respostas digitadas neste formulário eletrônico constituirão o ÚNICO documento válido para correção da prova. Ao finalizar a prova, avise ao fiscal da sala virtual e retire-se da mesma.

Fallos de cálculo que dan risa, errores que matan

El divulgador científico Matt Parker ilustra en un ensayo las pifias que puede acarrear un mal empleo de las matemáticas

El 17 de julio de 1981, se desplomaron dos pasarelas soportadas por unos tirantes comunes en el hotel Hyatt Regency de Kansas City. *A priori*, estaban bien diseñadas. Pero dos modificaciones que por separado no habrían causado ningún incidente y para las que no se habían rehecho los cálculos, sumadas, provocaron la muerte de 114 personas. El 25 de febrero de 1991, durante la guerra del Golfo, un misil Scud impactó contra los barracones del ejército de Estados Unidos en Dhahran (Arabia Saudí) y causó 28 muertos y más de un centenar de heridos. El método para contar el tiempo en el sistema de defensa de los misiles Patriot acumulaba un error ínfimo que se incrementaba cuanto más tiempo permanecía encendido (llegó a un tercio de segundo), de forma que resultaba imposible interceptar un misil que volaba a 6.000 kilómetros por hora. El *parche* informático llegó el día después del ataque de Dhahran. El 28 de enero de 1986 explotó la lanzadera espacial *Challenger* durante su despegue. Murieron siete personas. Fallaron unas juntas tóricas (con forma de rosquilla) que unían las secciones de los cohetes propulsores reutilizables, pero también se constató un error en el sistema usado para comprobar si los propulsores mantenían una sección circular perfecta.

Estos son algunos de los muchos ejemplos propuestos en el ensayo *Pifias matemáticas*, que acaba de publicar la editorial Crítica, de Matt Parker, profesor y divulgador científico que cuenta con un canal de YouTube propio. En *Pifias matemáticas* se detalla todo tipo de fallos relacionados con los errores matemáticos en campos como la ingeniería, la estadística, la informática o la economía. Y aunque el subtítulo del libro afirma que “equivocarse nunca ha sido tan divertido”, muchas de las equivocaciones narradas han tenido un desenlace más trágico que jocoso.

“Nuestros cerebros humanos no están cableados para ser buenos en matemáticas por defecto”, explica Parker en la introducción del libro, “las habilidades que nos permiten sobrevivir y formar comunidades no necesariamente engloban las matemáticas académicas”. No obstante, aunque asegura que “todos los humanos somos necios cuando se trata de aprender matemáticas académicas”, explica que con el suficiente entrenamiento es posible aprender a pensar matemáticamente.

Y no solo habla de cosas más o menos complicadas, como ecuaciones, algoritmos o derivadas. También con algo más fácil, como la apreciación de las cantidades. “Como humanos, no somos buenos juzgando el tamaño de las cifras elevadas”, asegura Parker en la introducción de *Pifias matemáticas*. Y pone como ejemplo que para las personas —“instintivamente, los humanos perciben los números de forma logarítmica, no lineal”— la diferencia entre un millón y un millardo (mil millones) aparenta ser la misma que entre un millardo y un billón (un millón de millones). Y esto simplemente porque cada escalón es mil veces superior, lo que no ayuda a visualizar bien cifras como los presupuestos o el déficit público de un país. En estos casos, el experto suele poner el ejemplo en segundos. Así, un millón de segundos viene a ser 11 días y medio, un millardo de segundos supone más de 31 años, y un billón más de 31.000 años. De esta forma, cree, se visualiza mejor “el hueco” existente entre las dimensiones de cada número...

Llevar el cómputo del tiempo puede ser una fuente de problemas hasta para los sistemas informáticos. “A las 3.14 del martes 19 de enero de 2038, una gran parte de nuestros modernos microprocesadores y ordenadores dejarán de funcionar”, vaticina Parker. La razón es que muchos aparatos que contabilizan y almacenan el tiempo y las fechas en segundos en un sistema binario (el de ceros y unos que utilizan los ordenadores) de 32 bits (lo que implica una cifra máxima de 32 unos seguidos) agotarán su cuenta en algo más de 68 años (empezando a contar por convención desde principios del año 1970). Eso sí, ya hay muchos aparatos que usan un sistema de 64 bits, lo que da un plazo de 292,3 millardos de años, margen que ofrece bastante más seguridad.

Otras veces no hace falta contar mal el tiempo para que algo falle, basta con cruzar una línea imaginaria en el planeta. Así, en febrero de 2007, seis modernos aviones de combate F-22 volaban de Japón a Hawái cuando todos los sistemas de navegación dejaron de funcionar, en un incidente que no provocó víctimas, pero sí algún sonrojo. Simplemente, los aparatos habían sobrevolado la línea internacional de cambio de fecha (el meridiano 180º) y los ordenadores se volvieron locos. Algo fácil de explicar (salvo quizá para los terraplanistas) pero que los ingenieros no tuvieron en cuenta...

...Quizá las más espectaculares son las consecuencias de los errores de ingeniería. Parker les dedica numerosos ejemplos. Y el experto achaca muchos de esos accidentes a que a veces, cuando los ingenieros fuerzan los límites de lo que es posible, se manifiesta repentinamente “una faceta oculta de las matemáticas”.

Y lo ilustra con la evolución de los puentes a partir de los fallos con los que se iban topando. Así, un puente se vino abajo en 1826 en Manchester cuando lo cruzó un pelotón de fusileros al paso y la infraestructura alcanzó la frecuencia de resonancia (así se describen las vibraciones contagiosas). Un puente ferroviario se cayó en Chester en 1847 en una forma completamente nueva de fallar tras retorcerse por el centro. El concepto de “inestabilidad torsional” ya estaba perfectamente asumido por los ingenieros cuando en 1940 colapsó otro en Tacoma Narrows. El viento, al pasar por debajo, causó un efecto de “flameo” que se fue retroalimentando hasta que lo tiró. En una nueva vuelta de tuerca de los problemas que aparecen cuando se innova, fue noticia el puente del Milenio de Londres, inaugurado en 2000. Se cerró solo dos días después, afectado por una “excitación lateral sincrónica” causada por los peatones. Es decir, el puente estaba “afinado involuntariamente” para la frecuencia de un hercio (un ciclo por segundo) y oscilaba lateralmente cuando grupos de transeúntes caminaban al mismo ritmo (no necesariamente al paso de soldados fusileros de Manchester 170 años antes)...

Pero no todos los casos relatados por Parker en su ensayo son catastróficos. Entre los más divertidos están los más inofensivos, como el edificio de la calle Fenchurch de Londres con una fachada acristalada cóncava que durante su construcción en 2013 concentraba un “rayo calcinador” que chamuscaba cuanto tocaba a su paso, aunque no provocó víctimas. O el avión Harrier que prometía en su publicidad Pepsi (por no hacer bien sus cálculos) si se reunían siete millones de puntos y que un ciudadano reclamó judicialmente al comprobar que por 700.000 dólares podía conseguir un reactor militar que los marines compraban por más de 20 millones...

“Este libro es una colección de mis errores matemáticos preferidos de todos los tiempos”, explica Parker sobre su ensayo, aunque en descargo general aclara: “Todos cometemos errores. Continuamente”. Y pese a la gran cantidad de chascos enumerados en el ensayo, Parker lanza un mensaje tranquilizador para los lectores al final de su libro: “Debemos recordar que muchas cosas que funcionan a la perfección a nuestro alrededor lo hacen gracias a las matemáticas”.

Fonte: https://elpais.com/cultura/2020/02/24/babelia/1582556036_946917.html

5. QUESTÃO 01 – Coloque ao menos um dos exemplos que o texto nos apresenta de erros matemáticos que provocaram uma tragédia. *

6. QUESTÃO 02 – Qual o argumento que Matt Parker utiliza para afirmar que “todos os seres humanos são tolos para aprender matemática”? *

7. QUESTÃO 03 – Por que o autor afirma que “levar o computo do tempo pode ser fonte de problemas”? *

8. QUESTÃO 04 – Por que Parker disse que “erros de engenharia” são motivados por “erros de matemática”? *

9. QUESTÃO 05 – Que exemplos de erro engraçados coloca Parker em seu livro? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários