



PROBABILIDAD

“Dar la importancia debida a la naturaleza accidental del mundo es, en mi opinión, una señal de madurez. Los fanáticos, los creyentes auténticos y los fundamentalistas de toda clase habitualmente no quieren tener nada que ver con algo tan débil como lo probabilidad” Allen 206

1. COTIDIANIDAD DE LA PROBABILIDAD

El estudio del cálculo de probabilidades no suele ocupar espacio en los libros de matemáticas cotidianas, aunque pocos conceptos en el mundo actual son tan habituales como la probabilidad. Aunque el contacto clásico con la probabilidad viene a través de los juegos de azar, es fácil comprobar que multitud de situaciones responden a una dinámica aleatoria y la única forma de enfrentarse a ellas es pensando en probabilidades.

De una forma o de otra, y a veces sin darnos cuenta, todos elegimos hacer unas cosas y no otras porque hemos hecho previamente un cálculo de probabilidades: pongo el candado en el coche por que así disminuye la probabilidad de que me roben, voy al Levante en verano porque tiene más probabilidad de sol¹, si quiero ligar elijo ir a unos sitios u otros dependiendo dónde hay más probabilidad de conocer a gente nueva, pago una cuota en una piscina o en un gimnasio en vez de pagar cada vez que voy porque lo más probable es que vaya 2 días a la semana luego me compensa, vuelvo a casa por unas calles más iluminadas porque es menos probable encontrarme con ladrones, planto determinado números de matas de tomate porque una de cada tres se suelen secar, planifico el fin de semana a partir de la información meteorológica de que la probabilidad de que llueva es del 70%, me presento a asignatura porque la probabilidad de aprobarla es mayor que otra... También recibimos información probabilística que nos ayudará a entender lo que nos rodea y a forjar opiniones al respecto: la probabilidad de contraer una enfermedad, la de encontrar empleo dependiendo tus estudios...

¹ Puede que no llueva en las playas del norte pero es más improbable



Pero no solo nosotros tomamos decisiones en función de la probabilidad: los seguros calculan sus primas en función de la esperanza de vida, las plazas hospitalarias en cada ciudad se pronostican en función del número de gente y de la forma de la pirámide de población porque hay más probabilidad de ponerse enfermos llegando a unas edades (y esas probabilidades están ya calculadas), los medicamentos son considerados exitosos si el porcentaje de aciertos es bueno, los inversores bursátiles, los meteorólogos, los entrenadores de baloncesto², hasta la mecánica cuántica se rige por conceptos de probabilidad.

Sin embargo muchos estudios demuestran que el concepto de probabilidad no es tan “intuitivo” como otros conceptos matemáticos. Si a lo largo de este trabajo se ha dicho muchas veces que las personas anaméricas son capaces, con el uso, de hacerse con algoritmos propios para trabajar las operaciones aritméticas o pueden llegar a hacer proporciones o reglas de tres aunque nadie se las haya enseñado en la escuela, con la probabilidad no es tan evidente que esto pueda suceder. Primero porque no forman parte de las necesidades primarias, con lo cual no es tan imprescindible hacerles frente, y segundo porque el tratamiento del azar exige un mayor grado de abstracción.

2. PRECAUCIONES

Por otra parte en la toma de decisiones influyen también otro tipo de factores que nos provocan no tener en cuenta en su justa medida las probabilidades. Veamos algunos ejemplos.

Existe una tendencia a valorar más los éxitos cuando claramente son más excepcionales que los fracasos, nos enteramos enseguida de los éxitos fulgurantes de un accionista en la bolsa, de cantantes con carreras precoces, de un apostador de la lotería y de una curación milagrosa cuando detrás están multitud de fracasos o normalidad inversionista, grandes músicos que no llegan al estrellato, infinitas apuestas sin recompensar y enfermedades que siguen su curso. Un simple cálculo de probabilidad nos dice que, aunque parezca lo contrario, lo más probable es que no tengamos ese tipo de éxito que presumen fácil los medios de comunicación.

² Si un jugador de baloncesto ha metido el 75% de los tiros libres y otro el 90% ¿a quién le dejaríamos tirar los tiros libres de la técnica aunque con esa elección no tuviéramos la certeza de que fuera a meter los dos?



También hay dificultades para entender las nociones de correlación y probabilidad provocadas por los sesgos de disponibilidad y anclaje. Entendemos por disponibilidad la tendencia a emitir juicios o valoraciones basados en la primera idea que nos viene a la cabeza sin pensar un momento los pros y contras del argumento o qué es lo más o menos probable. En el caso del anclaje nuestra respuesta vendrá determinada a partir de parámetros o pistas incluidas en la misma pregunta, en general las respuestas que se dan no se desvían mucho de las pistas que se ofrecen. Preguntando si el perímetro de la tierra tiene más o menos 100000 kilómetros, las respuestas no se alejarán demasiado de esa cifra, sin intentar solucionarlo sin pensar en la cifra que nos dan.

Habría que tener cuidado con la tendencia a personalizar que hace que tergiversemos con alevosía el cálculo de probabilidad, así como con la confusión entre correlación y casualidad.

Otras precauciones a tener en cuenta en el manejo de la probabilidad tienen que ver con el mal uso del concepto. Cuando oímos que la probabilidad de que llueva el sábado (o de aprobar el primer examen) es del 50% y de que llueva el domingo (o de aprobar el segundo examen) es del 50% parece que la probabilidad de que llueva durante el fin de semana (o de aprobar algún examen) es del 100%. En definitiva el azar no tiene historia, que es lo mismo que decir que los sucesos son independientes, la probabilidad de que te toque el gordo en un sorteo no es mayor si has jugado o no los anteriores.

No queríamos acabar este epígrafe sin mencionar el cuidado que hay que tener (y esta precaución debería de tratarse en las aulas de EPA) con los resultados de la mayoría de las encuestas y de los tests de opinión que aparecen en periódicos, revistas o programas de televisión dónde con unas muestras absolutamente exiguas y mal elegidas se concluye cualquier cosa sobre nuestros gustos, aficiones y costumbres.



3. INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE PROBABILIDAD

Con todo lo dicho parece importante que el concepto de probabilidad tenga cabida en el currículo de la educación de personas adultas. Lo que tendríamos que concretar es cómo llevarlo a cabo. El simple hecho de hablar de probabilidad en los términos anteriores supone una necesidad para el descubrimiento del concepto. La mayoría de las veces, en los contextos que nos interesan, no tenemos que calcular ninguna probabilidad (suelen venir calculadas) pero sí comprender qué son las situaciones aleatorias, que hay sucesos más probables que otros y saber lo que significa el 25% (1/4) de probabilidad, si es mucha o es poca (que no será lo mismo en todos los casos). En definitiva lo primero que tendríamos que hacer es hablar de lo que significa la probabilidad, los sucesos aleatorios, su presencia, y la forma numérica de determinarla (un número entre 0 y 1 o un tanto por ciento³). Por supuesto que todo el vocabulario técnico empleado se puede sustituir por otro menos agresivo.

Completaríamos el tema (dependiendo de los niveles) con la introducción de la regla de Laplace para el cálculo de probabilidades (casos favorables entre casos posibles). De esta forma se pueden calcular probabilidades sencillas que tienen que ver con los juegos de azar, y que de paso nos ayudará a entender mejor el concepto general. Podremos calcular que la probabilidad de sacar una carta determinada de una baraja de 40 es 0,025, o que la probabilidad de que toque el gordo de la lotería es 0,0000143 (1/70000)⁴. Llega un momento que las probabilidades son tan pequeñas que nos resulta difícil entender con precisión cuánto de pequeñas. Para ayudarnos se puede imaginar lo que abultan 1.43 centímetros en un kilómetro. O también para visualizar la probabilidad de la lotería podemos pensar que a lo largo de una carretera de 70 kilómetros de inicio a final (Madrid-Buitrago por ejemplo) tirásemos al azar desde un

³ Aunque la notación matemática se caracteriza por su precisión llama la atención que la probabilidad se anote popularmente como un tanto por ciento en vez de usar un número entre 0 y 1. De esta forma se pueden confundir datos que manejan fenómenos deterministas, por ejemplo que el 15% del litro es de zumo de naranja o que el 20% de la prenda es de algodón no pone nada en duda, no hay ningún proceso que tenga que ver con el azar, sin embargo cuando dices que tienes una probabilidad del 10% de que te toque el reintegro de la lotería intentas acotar un proceso aleatorio, es un dato mucho más “inestable” que el anterior. No es una buena idea utilizar el tanto por ciento para fenómenos deterministas y para fenómenos aleatorios sin distinguir entre ellos.

⁴ La probabilidad de acertar jugando 5 números es 0,0000714 y jugando 10 números es 0,00014, como se ve no cambia mucho aumentando la cantidad de números jugados. Hablamos del juego de la lotería pero lo mismo pasaría con quinielas, primitivas. Incluso todavía la probabilidad sería más pequeña aunque los cálculos son más complicados.



avión una pelota y que cayera dentro de un metro elegido con anterioridad, o para quien viva en ciudades pequeñas, imaginarse elegir una persona de los 70000 de su ciudad y que sea ella.

Como se ve es más bien imposible de que te toque la lotería⁵, pero las personas que alguna vez les ha tocado el gordo funcionan como grupo de reclamo y siempre se puede pensar que a “alguien” le toca y ese puede ser yo. Sin embargo es más probable tener un accidente de coche (probabilísticamente hablando), y nadie piensa cuando conduce que va a ser ese “alguien” a quien le “toque” el accidente. En el juego de la lotería conviene pensar que hay dos jugadores la banca y tú, y la banca tiene todas las papeletas para ganar ¿conviene jugar? La banca es la que genera las reglas, las máquinas tragaperras están pensadas para dar premios después de dar ganancias a la banca, ¿jugarías con alguien que hace sus propias reglas? ¿Por qué el estado, que privatiza cuanto puede, no privatiza los juegos de azar y es el beneficiario único de todos ellos?

BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA

ALLEN PAULOS, J. (1990): *El hombre anumérico*. Barcelona: Tusquets.

ALLEN PAULOS, J. (1995): *Un matemático lee el periódico*. Barcelona: Tusquets.

ALSINA, C. (1998): *Contar bien para vivir mejor*. Barcelona: Rubes.

PLAZA, P. (2000): “Números, no cuestan dinero, y son lo primero para convencer”. En *DIÁLOGOS*, 22, 59-65. Barcelona: Diálogos.

⁵ En el juego (por no decir negocio para algunos) de la Primitiva todavía es más difícil, la probabilidad de acertar 6 números de un total de 49 es de 0.00000007 (1 dividido por el número de combinaciones de 49 elementos tomados de 6 en 6) para entendernos 7 opciones entre cien millones.