

El País, 5 de enero de 2000.

Base, Sociedad, pág. 32 - Entrevista

FUTURO

MÓNICA SALOMONE Madrid **JUAN MANUEL RODRÍGUEZ PARRONDO Físico:**

"El resultado de juntar dos cosas negativas puede ser positivo"

Hay veces en que dos malos resultados seguidos pueden dar lugar a uno bueno: lo dice la paradoja de Parrondo. Juan Manuel Rodríguez Parrondo, de 36 años, físico, profesor de la Universidad Complutense de Madrid, ha creado dos juegos de azar que intrigan cada vez más a ingenieros, matemáticos, biólogos y curiosos en general. Si se juega siempre a uno de los dos, cualquiera, la probabilidad de perder es muy alta, pero, si se alternan -se juega una vez a uno y la siguiente al otro-, quien antes perdía se convierte en ganador. Parrondo se inspiró en un problema biológico en el que interviene el azar -el transporte de proteínas dentro de la célula- y ahora otros buscan más sistemas en que la paradoja se revele de nuevo. El pasado diciembre se explicaban los juegos en la revista Nature, en un artículo no firmado por Parrondo.

Pregunta.No todo el mundo tiene una paradoja que lleve su nombre, aunque los artículos publicados sobre ella no son suyos. ¿Cómo es eso?

Respuesta.La verdad es que me parece divertido que los juegos se hayan hecho tan famosos sin ni siquiera publicarlos. Aunque no sé si lo tendrán en cuenta a la hora de evaluar mi investigación. Cuando empecé con los juegos, hace dos años, no lo quise publicar, porque, para alguien que trabaja en mi campo, esto es una especie de traducción de un lenguaje a otro. Lo curioso es que, cuando cambias el lenguaje, el alcance se multiplica y de repente muchas más personas se interesan. Y lo de los juegos cala mucho, porque todo el mundo lo entiende.

P. ¿Pero cómo se hicieron famosos sin que se hubieran publicado?

R. Yo di varios seminarios. Un ingeniero australiano con quien colaboro, Derek Abbott, asistió a uno de ellos y le gustaron mucho. Él es quien primero habló de la paradoja de Parrondo, y desde entonces ha dado charlas en muchos sitios. Es muy activo. ¡Se ha convertido en algo así como mi agente!

P. Él es el autor del artículo en Nature. ¿No le hubiera gustado firmar esos artículos usted?

R. Si hubiera firmado yo, no le hubieran podido poner mi nombre a la paradoja. De todas formas hay artículos que saldrán ahora en los que sí firmo yo.

P. ¿Cómo surgió la idea de los juegos?

R. Yo me ocupo de modelos estocásticos: algo que varía en el tiempo aleatoriamente. En concreto trabajo con modelos matemáticos que describen el transporte de proteínas en la célula, que se hace con una especie de minúsculos motores moleculares. En el mundo de lo muy pequeño todo está vibrando permanentemente, y esas fluctuaciones aleatorias de movimiento, llamado "movimiento browniano", son ineludibles; lo que hace el motor molecular es aprovecharlas. Siempre se había pensado que eran destructivas, que impedían que el sistema trabajara bien, y en cambio el motor de la proteína usa precisamente el carácter aleatorio del movimiento. Había un modelo matemático que trataba de explicarlo y en él están inspirados los juegos.

P. ¿Pero cómo se pasa de las proteínas a los juegos de azar?

R. En realidad, los modelos de motores brownianos, que se llaman ratchets, describen el movimiento de una partícula sometida a distintos campos de fuerzas. En vez de hablar de

posición de la partícula, yo hablo de ganancia en un juego. Es una traducción. Me di cuenta de que en estos ratchets las partículas oscilan entre dos estados; en cada uno de ellos la partícula va, digamos, hacia la derecha; pero cuando oscila entre los dos estados se invierte la tendencia y la partícula va hacia la izquierda. Y dices, ¡hombre, qué curioso, tienes dos cosas que cuando se combinan hacen lo contrario que solas! Yo traduje eso a un lenguaje de juegos de azar.

P. ¿Hay otros ratchets además de en los motores moleculares?

R. El ratchet obliga a la partícula a hacer cosas aprovechando el azar. La palabra ratchet es en español "trinquete": una rueda dentada que sólo puede ir en una dirección, porque en la contraria los dientes lo impiden. Los relojes que funcionan con el movimiento de la muñeca, que es aleatorio, son un ejemplo. Una ratchet convierte esos movimientos al azar en un desplazamiento sistemático en una dirección, que es lo que va dando cuerda al reloj. Esto es lo mismo: tienes un movimiento azaroso y un campo de fuerzas que lo atrapa.

P. Explique un poco más cómo son los juegos.

R. Hay un juego, el A, que consiste en tirar una moneda trucada para que una cara salga menos, y el juego B se juega con dos monedas: la 2, que es muy mala -un décimo de probabilidad de ganar y nueve décimos de perder-, y la 3, que es una moneda ganadora, pierde con probabilidad un cuarto y gana con probabilidad tres cuartos. La regla del juego B es que se usa la moneda 2 si lo que llevo ganado es múltiplo de 3, y la moneda 3 si no lo es. Como sólo uno de cada tres números es múltiplo de 3, el B también es un juego perdedor. Pues si jugamos al juego A o al juego B todo el tiempo, hay alguien que siempre tiene una probabilidad muy grande de perder. Pero si jugamos una vez al A y otra al B, el que antes perdía ahora gana. Ésa es la paradoja. Es un juego de azar simple.

P. Esas reglas del múltiplo de 3 etcétera, ¿se pueden cambiar?

R. Se pueden cambiar algunas cosas, pero no todas. Hay matemáticos que estudian ahora las posibles alteraciones.

P. ¿Qué aspectos están tratando los que trabajan con los juegos?

R. Están haciendo simulaciones del juego y estudios matemáticos. También analizamos la relación entre los juegos y la teoría de la información, y esto sí que lo firmo yo. Pero hay poco todavía, es algo que está empezando. Tengo más ideas para continuar.

P. ¿Se puede aplicar la paradoja a cualquier cosa? No parece muy sencillo.

R. Se puede generalizar bastante. La esencia de la paradoja es que en el juego B hay una moneda buena y una mala, y entonces, cuando juegas el B solamente, el efecto de la moneda mala vence a la buena; pero, cuando lo combinas con el A, ese juego hace que intervenga más la moneda buena del B: cambia la frecuencia con la que juegas la buena y la mala. Es algo que sí pienso que tiene aplicaciones más generales. Tú tienes una tendencia positiva y una negativa, y la negativa vence a la positiva. Juntándolas a una tercera negativa, aunque lo es, de alguna forma influye en las otras dos y hace que la positiva juegue un papel mayor. Sí creo que puede tener aplicaciones más generales. También puede ser útil para quienes hacen modelos probabilísticos. Es un efecto curioso, antiintuitivo, y conviene que tengan en la cabeza que puede ocurrir esto. Tienes dos cosas negativas y, si las juntas, piensas intuitivamente que también va a ser negativo el resultado. Pero puede no ser así. Los juegos te dicen "existe esto, ten cuidado".