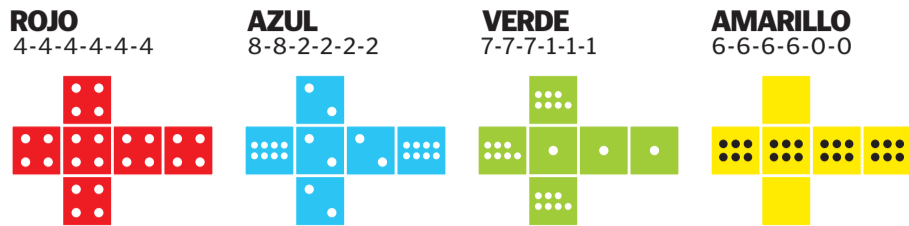


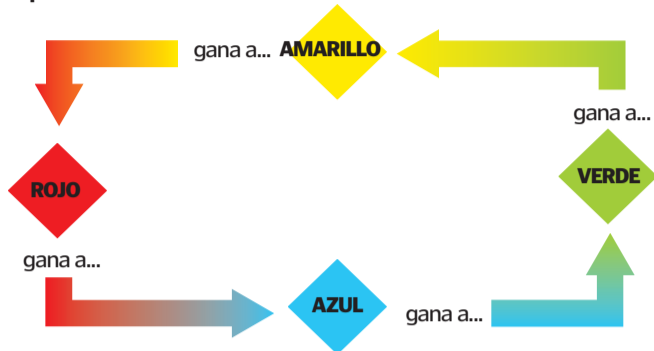
TALLER

El azar es una delicada hoja de navaja bajo los pies desnudos. Unos piensan: "El azar no es más que la medida de nuestra ignorancia". Otros: "Lo que es azar para el ignorante no lo es para el sabio". Otros: "La Teoría de la probabilidad no es, al fin y al cabo, nada más que el sentido común reducido al cálculo". En todo caso, es bueno que el ciudadano le pierda el miedo. Su análisis refina la intuición, requiere pocos conocimientos matemáticos previos, admite diversas interpretaciones, trata problemas del mundo real y posibilita distintos niveles de aprendizaje en los centros de enseñanza. Para el análisis detallado de estos juegos y otros, puede consultarse la página del Taller de Talento Matemático (que se imparte en la Universidad de Zaragoza y se dirige a estudiantes de Secundaria): www.unizar.es/ttm/2005-06/Que-tejuegas.doc

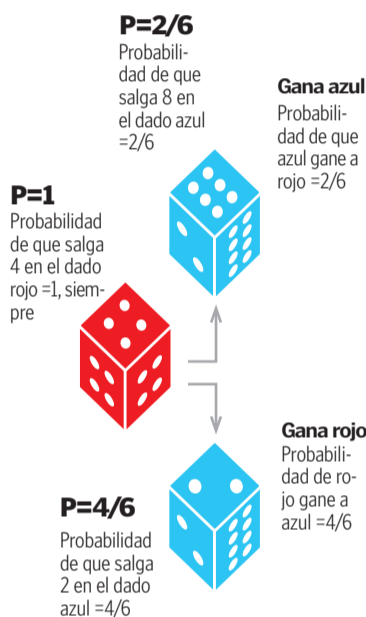
El juego de los dados de colores



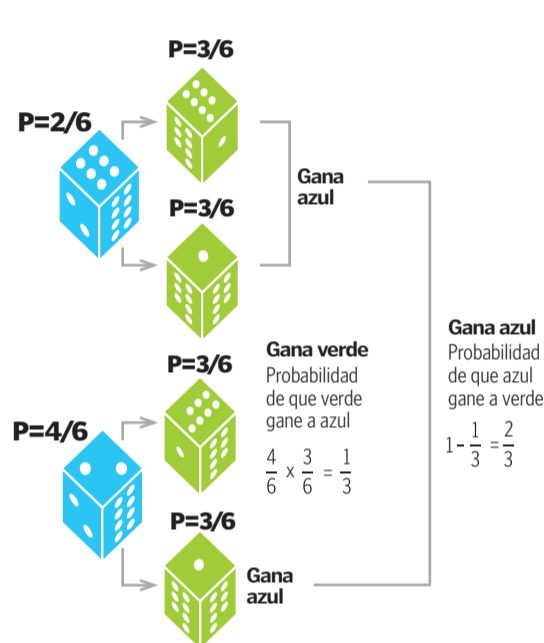
¿Quién gana a quién?



ROJO contra AZUL



AZUL contra VERDE



¿QUÉ TE JUEGAS?

>UNA APROXIMACIÓN MATEMÁTICA A LOS JUEGOS DE AZAR

"¿QUÉ TE JUEGAS? ACERCAMIENTO A LA PROBABILIDAD A PARTIR DE CONTEXTOS REALES" ES EL TÍTULO DE UNA DE LAS SESIONES QUE SE LLEVAN A CABO EN EL TALLER DE TALENTO MATEMÁTICO QUE SE IMPARTE EN ZARAGOZA. SU OBJETIVO ES DEMOSTRAR QUE, CON MUY POCO INSTRUMENTAL MATEMÁTICO, PUEDEN ABORDARSE INTERESANTES PROBLEMAS DE PROBABILIDAD Y, EN MUCHOS CASOS, RESOLVERLOS. HE AQUÍ ALGUNOS DE ELLOS.

¿SUERTE? Después de una dura competición, te has quedado finalista en el concurso. Ciento cincuenta mil euros es el botín. Si lo ganas, construirás una escuela en un pueblecito de Perú. El premio se oculta tras una de las tres puertas, que tienen nombre: A, B, C. En una de ellas está el dinero; en otra, una patata; un garbanzo, en la tercera. Eliges la puerta B. El presentador del programa te descubre lo que hay en la puerta C. Aparece la patata. Te propone cambiar de puerta, es decir, pasarte a la puerta A. ¿Qué haces? ¿Cambias o te quedas con la puerta B?

Ahora estás en una boda. Hay cuarenta comensales. A los postres, una camarera propone la siguiente apuesta: "Estoy casi segura de que en esta reunión hay al menos dos personas que celebran su cumpleaños el mismo día. Me juego mil euros". ¿Jugarías contra la camarera?

DADOS Y MÁS DADOS Has perdido la apuesta con la camarera, pero has conseguido su dirección de correo electrónico. Te vuelves a casa perplejo, confundido y desfondado. Por detrás de La Seo ves, en la acera de la calle, un grupo de unas seis o siete personas. Te acercas. Un individuo de unos 30 años dirige el juego. Hay cuatro dados sobre una mesa de camping plegable. Son dados raros. Todos tienen seis caras y parecen regulares, pero sus caras marcan puntuaciones distintas. El rojo tiene cuatros en cada una de sus seis caras. El azul, dos ochos y cuatro doses. Tres sietes y tres unos presenta el verde; y cuatro seises y dos caras sin puntos, el amarillo. Un hombre alto y muy delgado elige el dado azul y pone un billete de cinco euros sobre la mesa. El jefe del tenderete coge el rojo. El hombre alto tirará el dado azul; luego, el jefe tirará su dado rojo. Ganará la apuesta el que saque la puntuación más alta. El jefe siempre deja elegir el dado a la persona que quiere jugar. Luego, él elige el suyo. ¿Jugarías contra el jefe?

Este juego de los dados de colores da que pensar. Parece que se han puesto de acuerdo los tahúres de Zaragoza en sacar sus tenderetes a la calle. No muy lejos de los dados de colores, ves a una anciana con tres dados muy grandes, todos blancos y numerados del uno al seis, y un tapete rojo en el que se leen los números del uno al seis sobre el suelo. "Hagan juego", anuncia la mujer. "Pongan un billete de cinco euros en uno de los seis números. Lancen ustedes mismos los tres dados. Si apuesta al cuatro y en algún dado sale el cuatro, ganará cinco euros". Parece que a la gente le parece un juego soso, un juego justo. Pero la anciana no desespera: "¡Venga! ¡Jueguen! Si salen dos cuatros, y usted apostó al cuatro, le pagaré diez euros. Y si salen tres cuatros, quince." Ahora el

personal parece que se anima. ¿Jugarías tú? Vamos a ponernos más serios. Supongamos que una determinada enfermedad es padecida por una de cada mil personas. Y que existe una prueba para diagnosticar la enfermedad que da falsos positivos en un cinco por ciento de los casos y ningún falso negativo. Si alguien se hace la prueba y resulta positiva, ¿cuál es la probabilidad de que padezca la enfermedad?

La mayoría de la gente contesta que la probabilidad es del 95 por ciento. Esto fue lo que contestó la mitad del personal médico de un gran hospital de Estados Unidos. Solo un quinto de ellos encontró la respuesta correcta. ¿Cuál te parece que es?

Vamos a cerrar siguiendo en el hospital, pero bajando el tono. Los datos clínicos de un sanatorio permiten saber que el 99% de las intervenciones quirúrgicas de apendicitis son satisfactorias. Un enfermo sabe eso y le pregunta al cirujano que le va a operar: "¿Cuántas veces ha realizado usted esta intervención?". El cirujano le responde: "Doscientas, y todas con éxito". Si tú fueras el enfermo, ¿te sentirías tranquilo o te echarías a temblar después de oír al cirujano?

MIGUEL BARRERAS ALCONCHEL ES PROFESOR DE MATEMÁTICAS DEL IES MATARRAÑA DE VALDERROBRES (TUEL)

CUESTIÓN MATEMÁTICA

Con muy poco instrumental matemático (solo "las cuatro reglas", algunos dados y una baraja española) pueden abordarse muchos problemas interesantes de probabilidad y, en la mayoría de los casos, resolverlos. Tampoco va mal un ordenador para simular, con Excel, las situaciones planteadas. Así nos convencemos, en el Taller de Talento Matemático, de que la estrategia adecuada en el concurso de las tres puertas es cambiar, porque subimos la probabilidad de éxito de un tercio a dos tercios y de que no conviene jugar contra la camarera. Aunque no lo parezca, ganará unas nueve veces de cada diez. Tampoco es difícil comprobar que el tipo de los dados de colores juega con ventaja, aunque el pardillo de turno elija el dado que quiera. El juego de los dados de la anciana tiene nombre, "Tragasuertes". La mujer ganará justamente cuando haya una cifra repetida en el lanzamiento de los tres dados, lo que ocurre bastante a menudo. Si ella gana, el jugador lleva las de perder, es la ley de los vasos comunicantes. La cuestión de la enfermedad es todavía más sorprendente. Con una sencilla tabla de doble entrada puede verse que la probabilidad de que la persona padezca la enfermedad después de someterse a la prueba no llega al 2%. Sobre el enfermo de apendicitis sería bueno recordar que lanzando una moneda bien equilibrada pueden salir cinco caras consecutivas. Pero la moneda no se sorprende por ello. Además, la moneda no tiene memoria.

Formación

La Obra Social y Cultural de Ibercaja apoya un año más la «Fase Aragón» de la Olimpiada Matemática Española que celebra este año su XLIV edición. Las pruebas tendrán lugar el día 18 de enero de 2008 en Zaragoza, Huesca y Teruel, siendo la fecha límite de inscripción el día 11 de enero de 2008. Aquellos interesados en participar pueden informarse en la web www.unizar.es/ttm/olimpiada Esta «Fase Aragón» está organizada por la Real Sociedad Matemática Española y la Universidad de Zaragoza con el patrocinio de la Obra Social y Cultural de Ibercaja.