

... Hoy nos vamos a introducir en el estudio de un tema matemático que recoge la idea que todos nosotros tenemos del azar. Trataremos de obtener el concepto matemático de sucesos aleatorios y en la próxima emisión radiofónica abordaremos otra idea también de uso común, que es la idea de probabilidad de que ocurra un suceso al azar. Entonces, ¿podemos decir que un suceso aleatorio es un suceso al azar? Sí.

siempre que hablemos a este nivel intuitivo. Precisamente lo que vamos a intentar hoy es definir el concepto matemático de sucesos aleatorios. Para ello, es previo que definamos primero lo que es un experimento aleatorio, ya que cuando hablamos de un suceso al azar, nos referimos siempre a un experimento aleatorio. Profesor, antes de entrar en las definiciones, ¿podría ponernos algún ejemplo que nos permitiera ir fijando ideas? Por supuesto, me parece además necesario. Vamos a tomar como ejemplo un juego de azar. El lanzamiento de un dado. Convendrán ustedes en que antes de lanzar el dado no podemos saber con certeza si el resultado del experimento es la cara 1, la 2, la 3, etc. Estoy pensando en otro experimento. Si lanzamos una moneda al aire, tampoco podremos saber de antemano si sale cara o cruz. En efecto, este experimento, como el anterior, cumple la condición esencial de todo experimento aleatorio. Diremos que el resultado de un experimento aleatorio es la cara 1, la 2,

que un experimento es aleatorio si no se puede predecir con certeza el resultado. En el ejemplo del lanzamiento de una moneda, como usted dice, señorita, nunca podremos saber previamente si el resultado será cara o cruz. Se trata, pues, de un experimento aleatorio. ¿Podemos entonces decir que todo juego de azar es un experimento aleatorio? Por supuesto, pero no siempre es tan sencillo describir los resultados posibles de dichos juegos de azar considerados como experimentos aleatorios. Este será el problema que trataremos cuando hablemos de los sucesos aleatorios. Entonces, profesor, ¿todos los experimentos aleatorios son juegos de azar? No, eso no. Existen muchos experimentos cuyos resultados son impredecibles y que además no son juegos de azar. Piensen, por ejemplo, en lo siguiente. Supongamos determinado tramo de una carretera. La experiencia será observar si ocurre o no ocurre algún accidente, en el mes de julio.

Como estos resultados son imprevisibles, estamos ante un experimento aleatorio. Precisamente los experimentos aleatorios más interesantes desde el punto de vista práctico son aquellos que se realizan observando fenómenos biológicos, psicológicos, sociológicos, etc. Piensen, por ejemplo, en la genética, en donde por lo general los caracteres hereditarios que pasan de padres a hijos no están predeterminados. Con este ejemplo que usted ha explicado, me he dado cuenta de la importancia que tienen los experimentos aleatorios, ya que pensaba anteriormente que sólo se referían a los juegos de azar. Bueno, ya hemos visto que son experimentos aleatorios.

Ahora pasamos a estudiar sus resultados. A estos resultados los llamamos sucesos aleatorios. Vamos a considerar nuevamente el experimento aleatorio del lanzamiento del dado. ¿Cuáles pueden ser en este caso los sucesos aleatorios? Serán los resultados de este experimento aleatorio. Un resultado podrá ser que salga tres. En este ejemplo los sucesos aleatorios serán cada una de las seis caras del dado. Estoy de acuerdo en que en el lanzamiento de un dado son sucesos aleatorios los resultados de que salgan cada una de las caras del dado. Sin embargo, existen otros sucesos aleatorios que se dan en este experimento. La pregunta que les voy a hacer puede que les resulte algo difícil. ¿Existen en

nuestro caso más sucesos aleatorios que el que salga una cara del dado?

determinada en el lanzamiento del dado? A ver, piensa. Pues yo creo que no. ¿No? Usted mismo ha dicho antes que los sucesos aleatorios eran los resultados posibles del experimento. Sí. Por tanto, en este caso, los resultados no pueden ser otros que las caras del dado. Yo, por lo menos, no veo otras posibilidades. Bueno, bueno. Posiblemente le resulte a usted difícil encontrar en nuestro ejemplo más sucesos aleatorios. Sin embargo, existen y existen muchos más. Pongamos algún ejemplo. Vamos a ver. ¿Será un suceso aleatorio que salga un número par? Bueno, entiendo que un resultado que se puede obtener o no obtener en el lanzamiento es que salga un número par. En este sentido, este resultado es un suceso aleatorio. Sin embargo, el resultado real que se da en el lanzamiento de un dado es que siempre sale una cara. Por tanto, que salga un número par es un suceso aleatorio.

solo se puede dar como consecuencia de que, por ejemplo, salga la cara número 4. Que salga número par me parece en todo caso que no es un suceso muy real. Bueno, señorita, tal como usted lo plantea, en efecto, parece que hay una contradicción en la definición de suceso aleatorio. Sin embargo, el resultado de un experimento aleatorio depende de lo que intentamos observar. Es decir, podemos observar en este caso si sale o no sale el número 4 al lanzar el dado. Pero también podemos observar si el resultado del lanzamiento es número par o no lo es. Vamos pues a resumir la idea de suceso aleatorio.

aleatorio que acabamos de estudiar. Decíamos primero que un suceso aleatorio es uno de los resultados posibles de un experimento aleatorio. Después matizamos esta idea diciendo que los sucesos aleatorios eran los resultados que se podían dar al realizar todas las observaciones posibles de un experimento aleatorio. Ahora vamos a definir dos sucesos aleatorios que no responden exactamente a la definición que acabamos de dar. ¿Qué sucesos aleatorios serían estos? Le vea usted un poco sorprendido. Pues el primero que vamos a estudiar es el que siempre se verifica. A este suceso le llamaremos suceso seguro. Pues yo no veo cuál puede ser el suceso seguro en un experimento aleatorio, ya que dijimos que en un experimento aleatorio los resultados eran imprevisibles. Precisamente hace un momento les decía que el suceso seguro era

una excepción de los sucesos aleatorios que estudiamos anteriormente. Sin embargo, con un ejemplo creo que nuestros alumnos podrán apreciar que el suceso seguro puede estar incluido de una forma casi natural entre los sucesos aleatorios. ¿Podría decirnos cuál es el suceso seguro en el experimento de lanzamiento del dado? Por supuesto. En este experimento aleatorio el suceso seguro es que salga una cualquiera de las seis caras del dado. Es evidente que este suceso se da siempre que lanzamos un dado. Si han comprendido ustedes la idea de suceso seguro, ¿qué les parece? ¿Podríamos poner otro ejemplo? Creo que sí. En el experimento del lanzamiento de una moneda, el suceso seguro será que salga cara o cruz. Efectivamente. Supongo que no tendrán dificultad en descubrir cuál será el suceso seguro de cualquier experimento aleatorio que investiguen. El otro suceso aleatorio que es necesario introducir es el de la moneda. ¿Cuál es el suceso seguro de cualquier experimento aleatorio que investiguen? Es el que llamaremos suceso seguro de cualquier experimento aleatorio.

imposible. Suceso imposible. Para ello vamos a utilizar el experimento del lanzamiento del dado. Piensen, ¿pueden decirme un suceso de este experimento que no se pueda obtener en ningún caso? A mí no se me ocurre ningún suceso que no se

pueda verificar, ya que en el lanzamiento de un dado siempre se produce algún resultado. No estoy de acuerdo. Bueno, a ver por qué. Si en el lanzamiento de un dado consideramos el suceso que no salga ninguna de las seis caras, observamos que nunca se puede verificar. Muy bien, señorita. Como este suceso nunca puede ser resultado del experimento aleatorio, le llamaremos suceso imposible. Aunque entiendo que en cada experimento aleatorio podemos imaginar un suceso imposible, encuentro que existe una contradicción entre los sucesos aleatorios que hemos definido y el suceso imposible. Vamos a ver, explíquese. Me explico. Llamábamos suceso aleatorio... ... a un resultado de un experimento aleatorio obtenido mediante...

una observación, mientras que el suceso imposible es precisamente aquel que no puede ser resultado de tal experimento. Ajá, bueno. Comprendo perfectamente que nuestros alumnos se planteen esta duda. Ahora no podemos disiparla totalmente. Sin embargo, nuestros alumnos recordarán que algo semejante ocurría cuando introducíamos el conjunto vacío en la teoría de conjuntos. En aquel caso, y en este del suceso imposible, su introducción es necesaria para dar una coherencia matemática a la teoría de conjuntos y, en nuestro caso, a los sucesos aleatorios. ¡Gracias!

Gracias.