Gracias. Gracias.

Título Don Baldomero, el tajadera, y el azar. Autores María del Carmen Chamorro Plaza, María Esperanza Garijo y Francisco Vecino Rubio. Fecha de grabación 1 de febrero, digo de marzo, del 82. Fecha de emisión 13 de marzo del 82. Fecha de grabación 1 de febrero, digo de marzo, del 82.

¿Sabes lo que es la estadística? Es una cosa que sirve para hacer la cuenta global de las personas que nacen, que están enfermas, que mueren, que van a la cárcel, que se casan. Pero a mí la estadística que me parece sorprendente es la que entra en el estudio de los porcentajes, porque en ella la media es siempre la misma. Me explico. Después de las cuentas que se hacen según las estadísticas de hoy, resulta que tocamos a un pollo por año y por habitante, entre o no en nuestras despensas, ya que queda contemplado en la estadística, puesto que hay otra persona que come dos.

Hay una tendencia general a considerar la matemática como una ciencia exacta. La propia enseñanza de la matemática se esforzó durante años en dar esta visión de exactitud y se produjo un efecto deformante definido así por Luis Santaló. A fuerza de querer ser exacta, la matemática restringió su campo de aplicación y en vez de utilizarla para conocer el mundo tal cual es, se prefirió tomar un mundo de objetos ideales muy perfectos para los cuales la matemática se adaptaba con exacta precisión. Sin duda, esta fue la causa de que la probabilidad y la estadística estuvieran tanto tiempo fuera de los programas de matemáticas no estrictamente universales. La tendencia a incluir entre los tópicos de la enseñanza el

las probabilidades y la estadística está cada día más extendida. Concretamente, en el ciclo superior del AGB hay un bloque temático dedicado a la estadística. Sería fácil predecir que en un futuro se incluirá también la probabilidad. Las investigaciones de Tamás Varga y Mario Barra, en la línea de las de Piedet, han comprobado que las nociones de azar y probabilidad pueden ser comprendidas por los niños y que hay relaciones entre el pensamiento lógico y el pensamiento probabilístico a edades muy tempranas. Estamos convencidos de que no basta desarrollar el pensamiento determinista. En la enseñanza de las ciencias, hay que desarrollar la manera de pensar probabilista, de forma que el alumno pueda comprender situaciones de la vida.

de la vida real tan variadas como un problema de tráfico, fenómenos de herencia, interpretación de grafos e histogramas, movimientos demográficos, contagio de enfermedades, etc. Consideramos como objetivos fundamentales de la enseñanza de las probabilidades y la estadística en la EGB los siguientes. Introducir al alumno en las experiencias del azar, presentando situaciones en las que los modelos deterministas no sirven. Introducir un vocabulario útil y preciso que permita al alumno formular resultados experimentales e identificar sucesos y sus medidas. Construir modelos probabilistas que permitan hacer predicciones y verificaciones experimentales de estas predicciones. Construir histogramas representativos de distribuciones estadísticas, pictogramas y sectores circulares. Comprender las posibilidades de la educación en la universidad.

Entender el significado y llegar a calcular, en todo caso, los estadísticos de centralización más usuales, media, mediana y moda, de las distribuciones estadísticas que suelen encontrarse con más frecuencia en el entorno del alumno.

Conocer los criterios más simples de estimación de hipótesis a partir de muestras sencillas. Comprender inicialmente la probabilidad de un suceso como cociente y la relación conceptual entre probabilidad y frecuencia relativa. Lo que sigue es una historia, nada edificante por cierto, susceptible de ser explotada por el mundo. El profesor de GB con sus alumnos de séptimo y octavo. Partiendo de una situación en la que interviene de modo fundamental.

...el azar, se pretende estimar la veracidad de una hipótesis... ...que se formula a partir de las observaciones realizadas a priori. Prepare papel y lápiz, calculadora si la tiene... ...y el esquema que se le ha enviado. Asimismo, la unidad didáctica número 5, iniciación a la estadística. Un individuo acude todas las noches, después de su trabajo, al bar Sol... ...donde es conocido por el significativo apodo de El Tajadera. Es fácil suponer que a la salida habrá perdido toda noción de orientación... ...además de otras.

Vive en la casa que hace esquina a las calles Cernuda y Goya, y allí se dirige todas las noches cuando, en lamentable estado, sale del bar. Pero su camino no es siempre fácil, veamos por qué. Tal es su estado de embriaguez que nunca recuerda qué camino ha de tomar para llegar a su casa. De modo que, para resolverlo, siempre sigue el sentido de circulación de los coches, y al llegar a cada esquina, lanza una moneda para decidir si va hacia la derecha o hacia arriba. Si sale cruz, va hacia arriba, y si sale cara, va hacia la derecha. Si en el camino que se va, se encuentra en la calle Cernuda, y en la calle Cernuda, se encuentra en la calle Cernuda. Si sigue y encuentra un bar, entra en él para seguir la ronda. Y si encuentra la iglesia, entra para echar un duro en el cepillo de San Valero, al que pide tener dinero al día siguiente para seguir bebiendo. Don Maldomero, el párroco de la iglesia.

Extrañado ante esta conducta, decide observar a nuestro amigo durante cinco meses antes de tomar alguna determinación De los 150 días en que lo ha seguido, los resultados han sido 35 veces va directamente del bar Sol a su casa 35 veces pasa por la iglesia 17 veces entra en el bar Juanita, muy estimado en la ciudad por la calidad de sus caldos Y 33 veces entra en el bar Pobre, conocido por sus módicos precios En estas observaciones, no tiene en cuenta los días que no va a ninguno de los sitios anteriores y duerme la intemperie Ante los resultados obtenidos, el párroco decide aventurar la siguiente hipótesis De cada tres días que el Tajadera salga del bar Sol, uno de ellos entrará en mi iglesia Para dejar un duro en el cepillo de sol Y el otro en el cepillo de San Valero

Es decir, que durante un año habrá dejado 120 duros en el cepillo. El caso de Don Baldo Mero y el maestro del pueblo, comenta con ellos los hechos observados y la hipótesis que ha aventurado. El médico duda de la hipótesis de Don Baldo Mero y se muestra escéptico, pero tampoco sabe probar el porqué de su escepticismo. Tercia la discusión Don Antonio, el maestro, y se brinda a buscar una solución imparcial utilizando para ello sus conocimientos estadísticos.

En concreto, lo que propone don Antonio es lo siguiente. Primero, calcular las probabilidades que tiene el Tajadera de llegar a su casa, a la iglesia y a un bar, bien sea el Juanita o el pobre. Segundo, a la vista de tales probabilidades, aventurar si la hipótesis de don Baldomero sería o no cierta. Tercero, no fiarse tampoco de lo aventurado en el punto anterior, ya que está basado en un cálculo de probabilidades de llegar a los sitios citados. Y la probabilidad es tan solo una aproximación numérica que nos indica si un suceso puede ocurrir con mayor o menor frecuencia. Cuarto, ver las diferencias entre

las frecuencias observadas realmente por don Baldomero y las frecuencias esperadas, obtenidas a partir de las probabilidades. Y las probabilidades calculadas anteriormente. Quinto, aventurar a continuación si a la vista de tales probabilidades,

vista de tales diferencias, la hipótesis de don Baldomero se podría considerar válida o, por el contrario, tiene razón el médico. Y sexto, comprobar teóricamente la validez o no de la hipótesis a partir de un método estadístico establecido como el de la prueba G cuadrado. Don Antonio enseña a sus compañeros de tertulia cómo hallar las probabilidades de llegar a la iglesia, a casa o a un bar. Así, por ejemplo, les explica que hay un solo camino posible de llegar a la iglesia saliendo del bar Sol, que corresponde al suceso que se produce cuando a el tajadera le han salido dos caras, una al lanzar una moneda en el cruce en que se encuentra el bar Sol y otra en el cruce en el que se encuentra la frutería. Pero teniendo en cuenta que cada lanzamiento le obliga a la iglesia a salir de la iglesia, se puede llegar a la iglesia saliendo del bar Sol. Y por último, el doctor enseña a sus compañeros de tertulia cómo hallar la validez o no de la hipótesis a partir de un método estadístico establecido como el de la hipótesis a partir de un bar Sol. Así, por ejemplo, les explica que hay un solo camino posible de llegar a la iglesia saliendo del bar Sol. Así, por ejemplo, se puede llegar a la iglesia saliendo del bar Sol.

según lo que salga en la moneda, en dos lanzamientos hay cuatro caminos posibles que le llevan. Uno a la iglesia, cuando sale cara a cara, dos a los saldos López, cuando sale cara-cruz o cruz-cara, y otro que le lleva al cruce de las calles Alberti y Goya, cuando sale cruz-cruz. Por tanto, la probabilidad de llegar a la iglesia es un cuarto. Ya que de cuatro caminos posibles a seguir, solo uno lleva a la iglesia. Los amigos de don Antonio prueban a encontrar las otras probabilidades. Haga usted lo mismo.

La casa de la mujer Las probabilidades encontradas han sido Probabilidad de llegar a la casa Tres octavos Probabilidad de llegar al bar pobre Un cuarto Probabilidad de llegar al bar Juanita Un octavo Y probabilidad de llegar a la iglesia Un cuarto Luego, la probabilidad de llegar a un bar cualquiera Es la suma de las probabilidades de llegar al bar pobre y al bar Juanita Es decir Un cuarto más un octavo Igual a tres octavos

octavos. Veamos cómo han encontrado, por ejemplo, la probabilidad que tiene el tajadera de llegar a su casa. Se necesitan cuatro lanzamientos para poder llegar a la casa. Los resultados posibles de estos lanzamientos serán 16, de los cuales tan sólo los seis siguientes le llevan a casa. 1. cara, cara, cruz, cruz. 2. cara, cruz, cara, cruz. 3. cara, cruz, cruz, cara. 4. cruz, cara, cara, cruz. 5. cruz, cara, cruz, cara. 6. cruz, cruz, cara, cara. Por tanto, la probabilidad de llegar a la casa será 6 dieciseisavos, es decir, tres octavos. ¡Gracias por ver el video!

En el esquema que se les ha enviado, en cada cruce aparece el número total de caminos que llevan hasta él. La suma de los números que aparecen en diagonal dan el número total de caminos que se pueden seguir con 1, 2, 3, 4, etc. lanzamientos. Para hallar la probabilidad de llegar a un cruce, bastará pues con dividir el número que aparece en ese cruce por el número que resulta de sumar todos los que hay en la diagonal en que está ese cruce. De estas probabilidades, ¿cuál es la probabilidad de que un cruce llegue a un cruce? De estas probabilidades, ¿cuál es la probabilidad de que un cruce llegue a un cruce?

a un bar o a la iglesia, 45 corresponderán a las veces que va a su casa, 30 a las veces que visita la iglesia y 45 a las veces que va a alguno de los dos bares. Don Baldomero pide a don Antonio que explique de dónde ha sacado esas frecuencias esperadas a lo que éste le responde. Basta con multiplicar la probabilidad de llegar a un sitio determinado por el número total de observaciones. Así, por ejemplo, para averiguar la frecuencia esperada de llegar a la iglesia, habrá que multiplicar un cuarto, que es la probabilidad de este suceso, por el número de observaciones. Que es 120. El resultado es 30. Luego, teóricamente, debe esperarse que de cada 120 veces que sale del bar Sol, en 30 ocasiones visitará la iglesia.

A la vista de las frecuencias esperadas que se acaban de calcular, don Baldomero opina que su hipótesis no va a ser válida, ya que él predijo que el Tajadera pasaría por la iglesia un día de cada tres, lo que no se confirma a la vista de los datos obtenidos, ya que de 120 ocasiones sólo pasa 30 por la iglesia, y no 40 como él esperaba. Don Antonio, siguiendo el plan trazado, halla las diferencias entre las frecuencias observadas y las esperadas. Ver la tabla en el esquema que se les ha enviado. ¡Gracias por ver el video!

A la vista de la tabla observan que la diferencia de frecuencias es bastante grande, sobre todo teniendo en cuenta que el número de observaciones es pequeño. En consecuencia, don Antonio opta por dudar de la hipótesis de don Baldomero y procede a continuación a comprobarlo teóricamente. Propone para ello utilizar uno de los métodos estadísticos más usuales para comprobar hipótesis cuando se trata de muestras de tamaño pequeño, la prueba G cuadrado. Dicha prueba consiste en hallar un valor numérico que da el tanto por ciento de nivel de confianza en la hipótesis, o dicho de otro modo, el riesgo de equivocación de la hipótesis. Para hallar ese valor numérico que da la G cuadrado, don Antonio propone seguir los pasos siguientes. Primero, observar. Es.

Elevar al cuadrado las diferencias que hay entre las frecuencias observadas y las esperadas en cada caso. Segundo, dividir cada uno de los cuadrados anteriores por la frecuencia esperada respectiva. Tercero, sumar los cocientes anteriores. El médico ofrece la calculadora que lleva en el reloj para efectuar los sencillos cálculos propuestos por don Antonio. Segundo, haga usted los cálculos anteriores y tenga preparada la tabla que se encuentra en la página 60 de la unidad didáctica número 5, Iniciación a la Estadística. Gracias.

El valor encontrado de la G cuadrado ha sido 3,61. El paso siguiente de don Antonio consiste en contrastar la hipótesis teniendo en cuenta el valor obtenido. Para ello se sirve de la tabla de la G cuadrado que conserva de un curso que hizo en el PRONEP EGB y enseña a sus compañeros a utilizarla. Lo primero que se debe tener en cuenta es el llamado número de grados de libertad con que se trabaja, es decir, el número mínimo de variables necesarias para que conociendo sus frecuencias se conozcan las frecuencias del resto de las variables. Don Antonio lo explica así a sus compañeros. En este caso basta con la tabla de la G cuadrado.

conocer las veces que el tajadera ha ido a dos de los sitios entre los tres observados, ya que inmediatamente se sabe las veces que ha estado en el tercer sitio. Por ejemplo, si sabemos cuántas veces ha estado el tajadera en la iglesia y en su casa, podemos saber, sin más que hacer una suma y una resta, cuántas veces ha ido a parar a un par. En nuestro caso, basta sumar 35 y 35 y restar el

resultado de 120, que es el total de veces que va a alguno de los tres sitios. El resultado será 50, que es el número de veces que ha estado en algún par. En consecuencia, como basta con conocer las frecuencias correspondientes a dos variables, el número de grados de libertad es 2. Conocidos los grados de libertad, todo se reduce a buscar el resultado.

en la tabla de la siguiente manera. Buscamos en la fila del 2, ya que hay dos grados de libertad, el valor más próximo a 3,61, que es el valor encontrado para la gi cuadrado. Vemos que 3,61 se encuentra entre 3,22 y 4,61. Si se observa la fila que corresponde a dos grados de libertad, se verá que los valores de la gi cuadrado son crecientes según vamos hacia la derecha. Como 3,61 es mayor que 3,22, si este valor apareciese en la tabla, estaría situado a la derecha de 3,22. Para 3,22 el nivel de confianza se encuentra sin más que buscar

qué número encabeza la columna en la que está 3,22. El nivel de confianza es de 0,20. Por tanto, un valor de la j cuadrado igual a 3,61 tendría un nivel de confianza inferior a 0,20. Los compañeros de don Antonio han seguido el proceso. Pero al llegar aquí no entienden qué relación hay entre el nivel de confianza encontrado y la veracidad o no de la hipótesis de don Baldomero. Este, enfadado, se dirige a don Antonio en estos términos. Los matemáticos son como los franceses. Uno les explica las cosas y después ellos lo traducen a su lenguaje y ya no hay quien entienda nada. Don Antonio apacigua los ánimos y pide que le dejen explicarse, lo que hace como sigue. Si nos ha dado un nivel de confianza inferior a 0,20, 0,20,

esto quiere decir que solo debemos confiar en la hipótesis en menos de un 20% de los casos. Dicho de otro modo, la hipótesis de don Baldomero resultará errónea en más de un 80% de los casos, y en consecuencia debe ser desechada. Don Baldomero pregunta entonces a don Antonio a qué puede deberse su error de apreciación ya que aparentemente ha hecho bien las observaciones. El médico comenta que puede ser debido a que el número de observaciones ha sido muy pequeño y en consecuencia es demasiado arriesgado formular una hipótesis que difiere relativamente mucho de lo observado. Dice que con solo 120 observaciones es demasiado grande la diferencia que hay entre las veces que se ha visto que el tajadera entró en el cuerpo y que el tajadera entró en el cuerpo. Y que el tajadera entró en la iglesia.

35 y las veces que según la hipótesis de don Valdomero entraría que son 40 Don Antonio asciende a lo dicho por el médico y apunta otra causa por la cual no pudiera ser válida la hipótesis Don Valdomero no tuvo en cuenta al formular la hipótesis las veces que el tajadera dormía a la intemperie Todavía estaban nuestros amigos en animada charla cuando vieron aparecer a el tajadera quien con el semblante descompuesto se dirigió hacia el grupo diciendo Don Valdomero, Don Valdomero han robado el cepillo de San Valero Don Valdomero que ha cogido cierta afición a las estadísticas comienza a esbozar una hipótesis sobre quién será el ladrón y las probabilidades que tiene de cogerlo El resto del grupo le ataja antes de que continúe con sus elucubraciones

Y le recuerda lo peligroso que es fiarse de la intuición cuando la estadística está de por medio. Don Baldo Meror reflexiona unos instantes, arruga el entrecejo y se levanta de la sesión pidiendo a el Tajadera que le acompañe al cuartelillo para poner los hechos en conocimiento de las autoridades competentes, quienes, sin cálculos estadísticos, encontrarán sin duda al autor o autores de tamaña felonía. Por el camino, el Tajadera repite sin cesar. ¿Habrá

sido San Valero para que no beba más vino? Peor para él. Me buscaré otro santo. Recuerde los pasos necesarios para comprobar la validez de una hipótesis cuando se utiliza la prueba.

g cuadrado. Primero, registro de las frecuencias observadas de los sucesos que intervienen en la hipótesis. Segundo, cálculo de las frecuencias esperadas teóricamente, ayudándose, si fuera necesario, del cálculo de probabilidades respectivas. Tercero, cálculo de diferencias entre ambas tablas de frecuencias. Cuarto, hacer una aproximación a la hipótesis que se quiere comprobar a partir de la magnitud de esas diferencias. Quinto, utilizar la prueba g cuadrado para asegurar teóricamente la predicción anterior. Tanto si se considera válida como si no, dejar un margen de desconfianza. Por otra parte, marcado en la respuesta que nos da dicha prueba.

y buscar las causas que pudieran avalar tal margen de duda. Queremos destacar, evidentemente, que la historia contada es una mera anécdota que nos ha servido para ir desarrollando un proceso estadístico. Lo que usted debe hacer es buscar situaciones de su entorno para que, partiendo del interés de los alumnos, lleve a la clase una estadística más activa que la de los simples gráficos y tablas a que suelen reducirla los libros de texto. Nada más. Un saludo de todo el equipo de matemáticas y buenas noches. ¡Gracias!

La Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días

Gracias. Gracias.

Gracias. Gracias.

Gracias. Gracias.