EDUCACIÓN SECUNDARIA | CICLO ORIENTADO
EJE: REVOLUCIONES
MATEMÁTICA

La revolución de los datos

Fuente: Big Data

Presentación

¡Hola chicos y chicas, hola familia! En esta oportunidad, les proponemos descubrir algunos aspectos relacionados con la matemática que existen detrás del *Big Data*.

¿Escucharon hablar alguna vez de esto? ¿Les pasó que lleguen a sus mails o cuentas de redes sociales avisos de algún producto que estuvieron buscando? Mandar un email, escribir un comentario en Facebook, contestar una encuesta telefónica, completar información, enviar un mensaje de WhatsApp, hacer clic en un enlace de internet… todas esas acciones que realizamos día a día son una inmensa fuente de datos. Comencemos a ver de qué se trata.

Pistas para hacer esta actividad:

HACER CLIC SOBRE EL ÍCONO PARA ESCUCHAR LAS PISTAS:

https://bit.ly/36gWKbc

Queridas familias, bienvenidas una vez más a este espacio. En este encuentro los invitamos a compartir con los estudiantes un nuevo recorrido. Les mostraremos cómo la matemática ha sido parte de una particular revolución, la de los datos.

Todos los días, cada uno de nosotros, genera una inmensa cantidad de datos a través de diferentes fuentes, por medio de dispositivos electrónicos. Muchas empresas están dispuestas a almacenar los gustos, elecciones, recorridos, lugares, fotos que realizamos para ofrecer un producto o servicio que tenga una mayor posibilidad de satisfacer las necesidades de consumo. Por ejemplo, si buscamos una bicicleta, música o ropa, queda un rastro de que lo hicimos. De ese modo, grandes empresas utilizan esos rastros para ofrecernos productos y servicios.

El volumen de datos (de cosas que hacemos en el celular y con la computadora) es tan pero tan grande que para ser procesado son necesarios softwares informáticos no convencionales. A esta cantidad enorme se la denomina *Big Data* y permite realizar análisis del comportamiento de los usuarios. Muchos de los productos y servicios que consumimos están relacionados con el *Big Data* y con la “minería de datos” (exploración de datos), ya que su creación o salida al mercado dependen de los resultados que se obtienen del análisis de grandes cantidades.

¿Cómo hacen las empresas para analizar las respuestas y tomar decisiones de manera que les convenga? A lo largo de las diferentes paradas, construirán herramientas que les permitirán responder a esta pregunta. Estudiaremos algunos principios básicos del análisis del *Big Data* en torno a la **probabilidad.**

:: Parada 1. Probabilidad, primeros pasos

Tiramos una moneda al aire e intentamos adivinar si tocará cara o ceca:

Cara

Ceca

El resultado obtenido puede definir algo, por ejemplo, de qué lado de la cancha nos toca comenzar jugando o ir al arco, si lavan los platos o levantan la mesa. Al realizar un

lanzamiento de este tipo, no se trata de adivinar el futuro, sino de intentar conocer la posibilidad de que ocurra un determinado resultado: ¿qué posibilidad hay de que al lanzar una moneda al aire salga cara?
Al lanzar una moneda, tenemos resultados igualmente probables: cara y ceca. Por lo tanto, la probabilidad de que salga cara es $\frac{1}{2}$ o 50%.

Importante ▼

Afirmar que existe una probabilidad de $\frac{1}{2}$ es equivalente a afirmar que la probabilidad es de 0,5 (resultado que se obtiene al realizar la división 1:2) o de un 50% (al multiplicar la expresión decimal por 100).

¿Qué sucede si decidimos tirar dos veces una moneda con el deseo de que en ambas ocasiones salga cara? ¿Cambiará la probabilidad o se mantendrá constante? Para responder a las preguntas anteriores, lo primero que deben hacer es ver las diferentes posibilidades que pueden surgir al tirar la moneda:

Imagen: Probabilidades de que salga cara y ceca en 4 jugadas

Ahora, veamos en cuántas de las jugadas aparece cara en dos tiros. Solamente en 1 de las 4. Por lo tanto, la posibilidad de obtener dos caras es una de cuatro, es decir $\frac{1}{4}$ o el 25%. Si cambiáramos las condiciones y quisiéramos calcular las posibilidades de obtener “al menos una cara”, las opciones son 3 de 4, es decir el 75% de probabilidad de obtener al menos una cara.

ACTIVIDAD 1 | ¡A Jugar!

Ahora, les proponemos que inviten a jugar con ustedes a alguien de la casa.

¿Qué necesitan ?

- Una moneda (no importa el valor).
- Un lápiz.
- Una hoja para anotar los resultados de las tiradas.

¿Cómo jugar?

1) Cada jugador deberá tirar la moneda 4 veces y registrar los resultados que salen.
2) Gana quien obtiene en tres tiradas seguidas el mismo lado de la moneda; es decir, quien obtiene 3 veces seguidas cara o 3 veces seguidas ceca.

Pueden jugar varias veces para ver qué pasa. ¡La experiencia los puede ayudar!

Luego de jugar, respondan en sus carpetas:

1) ¿Quién ganó? ¿Ustedes o su compañero de juego?
2) Bajo las condiciones anteriores (tirar cuatro veces las monedas, gana quien saca el mismo lado de la moneda tres veces seguidas), ¿cuáles y cuántas son las posibles jugadas? ¿Cuántas los favorecen?
3) A Juan, su profesora de matemática le propuso este juego. Luego de jugar, él le escribe y le comenta que es muy difícil ganar. ¿Qué piensan ustedes?, ¿por qué?

Pistas para hacer esta actividad:

HACER CLIC SOBRE EL ÍCONO PARA ESCUCHAR LAS PISTAS:

https://bit.ly/3g9xuYW

Para resolver esta actividad, les puede ser útil armar con dibujos o con palabras las posibles tiradas de manera ordenada para no olvidar ninguna:

Cara - Cara - Cara - Cara
Cara - Cara - Cara - Ceca
Cara - Cara - Ceca - Cara
Cara - Cara - Ceca - Ceca... y así sucesivamente hasta armar todas.

Para saber más

Si quieren conocer más sobre *Big Data*, pueden ver el video “El Big Data en 3 minutos”. Pueden acceder a él haciendo clic aquí o ingresando la siguiente dirección en el navegador: https://www.youtube.com/watch?v=w4vsFKMO7XA&feature=youtu.be

:: **Parada 2.** La probabilidad

En la actividad anterior, para responder si acuerdan con Juan o no, tuvieron que contabilizar la cantidad de jugadas ganadoras y compararlas con el total de opciones. Si más de la mitad de las opciones totales fueran favorables (si saliera tres veces seguidas el mismo lado de la moneda), entonces Juan no estaría en lo cierto. ¿Hicieron la lista de posibles jugadas? Si ya la hicieron, habrán visto que tenemos 16 jugadas posibles:

Cara - Cara - Cara - Cara
Cara - Cara - Cara - Ceca
Cara - Cara - Ceca - Cara
Cara - Ceca - Cara - Cara
Cara - Cara - Ceca - Ceca
Cara - Ceca - Cara - Ceca
Cara - Ceca - Ceca - Cara
Cara - Ceca - Ceca - Ceca
Ceca - Ceca - Ceca - Ceca
Ceca - Ceca - Ceca - Cara
Ceca - Ceca - Cara - Ceca
Ceca - Cara - Ceca - Ceca
Ceca - Ceca - Cara - Cara
Ceca - Cara - Ceca - Cara
Ceca - Cara - Cara - Ceca
Ceca - Cara - Cara - Cara

Pero solo en 6 tenemos la posibilidad de ganar:

Cara - Cara - Cara - Cara
Cara - Cara - Cara - Ceca
Cara - Ceca - Ceca - Ceca
Ceca - Ceca - Ceca - Ceca
Ceca - Ceca - Ceca - Cara
Ceca - Cara - Cara - Cara

Podemos afirmar que las posibilidades de ganar son 6 de 16 posibilidades, que equivale a 37,5%. Este valor es menor que el 50 % (la mitad de las jugadas posibles). Por lo que Juan tenía razón. Que no supere la mitad de las posibilidades no significa que no puedan ganar, pero sí que será más probable que ustedes pierdan.

Las cuentas que estuvimos realizando hasta aquí corresponden al cálculo de probabilidades. Pierre Simon Laplace, un matemático francés del siglo XVIII, definió la **probabilidad** de un **suceso A** como el cociente entre el número de **resultados favorables** de que ocurra el suceso A en el experimento y el número de **resultados posibles** del experimento.

Podríamos sintetizar esta idea usando esta fórmula, también denominada **regla de Laplace:**

$$P(A)= \frac{\text{Casos favorables}}{\text{Total casos posibles}}$$

En nuestro ejemplo, el suceso **A** consiste en obtener tres tiradas seguidas iguales. Entonces:

$$P(A) = \frac{6}{16} \text{ o } \frac{3}{8} \text{ o } 0{,}375$$

La probabilidad se mide entre 0 (probabilidad del suceso imposible) y 1 o 100% (probabilidad del suceso seguro).

ACTIVIDAD 2 | Piedra, papel, tijera

A continuación, les proponemos el siguiente juego:

Inviten a dos personas a jugar. La primera será Pepo, otra será Pipo y alguien más será Pupo. Las tres jugarán a “piedra, papel o tijera”. Cada vez que haya tres coincidencias gana Pepo, con dos coincidencias gana Pipo y cuando no haya ninguna coincidencia gana Pupo.

Luego de jugar algunas veces, respondan en sus carpetas:

1) Si los dejaran elegir, ¿quién elegirían ser? ¿Por qué?
2) ¿Qué posibilidades tiene cada uno de ganar?
3) Escriban las posibles jugadas.

Para saber más

Los invitamos a ver el video sobre las posibilidades de coincidir con otras personas en el día de cumpleaños, realizado por el matemático Eduardo Sáenz de Cabezón. Seguramente, los sorprendan algunos resultados probabilísticos. ¡Cumples años el mismo día que yo! ¿Casualidad? | PARADOJA DEL CUMPLEAÑOS

:: Parada 3 | El espacio muestral

En las actividades desarrolladas anteriormente, para calcular la probabilidad de que ocurra un determinado suceso, primero determinamos cuáles eran todas las posibilidades y, luego, contabilizamos las favorables, para aplicar la regla de Laplace.
El **conjunto de todas las opciones posibles** de un determinado experimento se denomina **espacio muestral**. Por ejemplo: si quisiéramos lanzar un dado y analizar la probabilidad de obtener un número par, el espacio muestral es:

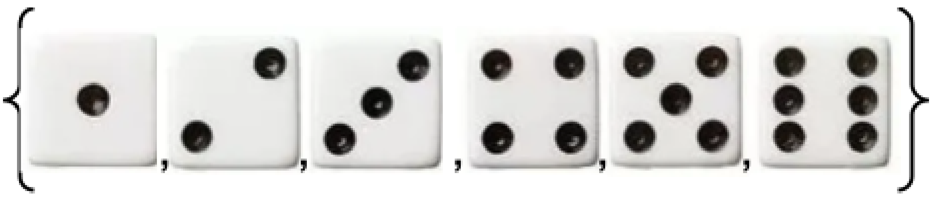


Imagen: Lados del dado

Con todo lo aprendido, ya tienen más herramientas para decidir si conviene o no jugar a determinados juegos. En las actividades y juegos presentados, los espacios muestrales son muy pequeños, por eso pudimos calcular inmediatamente las probabilidades y tomar decisiones rápidamente.
Esta inmediatez difiere bastante si la cantidad de datos crece. ¡Imaginen la tarea de los expertos en *Big Data*! Tendrían un trabajo bastante arduo, pero por suerte ellos cuentan con tecnología para aplicar herramientas de la estadística y calcular probabilidades instantáneamente.

ACTIVIDAD 3 | Los dados

Los invitamos a jugar una vez más con alguien en casa.

¿Qué necesitan?

1) Dos tiras de papel que servirán como **tablero**, una para cada jugador, en el que figuren los números del 1 al 12, como se puede observar aquí debajo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

2) 60 fichas (pueden ser porotos, tapitas, botones o, simplemente, bolitas de papel).

3) Dos dados de distinto color para diferenciar las tiradas del dado 1 y del dado 2 (pueden pintar los dados o hacerlos ustedes mismos). Si no tienen dados, no se preocupen. Pueden hacerlos a mano. Al final de este documento, encontrarán un modelo para construirlos. Si lo desean, también pueden descargarlo e imprimirlo.

¿Cómo se juega?

- Se reparten las 30 fichas para cada jugador.
- Cada jugador apostará sus fichas en su tablero sobre los números que desee.
- Se lanzan ambos dados y se suman los resultados.
- Si un jugador tiene fichas en el tablero sobre el número del resultado de la suma de ambos dados, retira una ficha cada vez que salga el número al que había apostado. Veamos un ejemplo:

Dado 1		Dado 2	suma
1	+	5	= 6

  En este caso, si unos de los jugadores tiene alguna de sus ficha en el número 6, debe retirar una de ellas.

- Gana el juego quien logre retirar primero todas las fichas.

¡Importante! Tengan en cuenta que, por ejemplo, al “6” lo pueden obtener de las siguientes formas:

Dado 1		Dado 2	
1	+	5	= 6
2	+	4	= 6
3	+	3	= 6
4	+	2	= 6
5	+	1	= 6

No se olviden de tener en cuenta todas esas combinaciones.

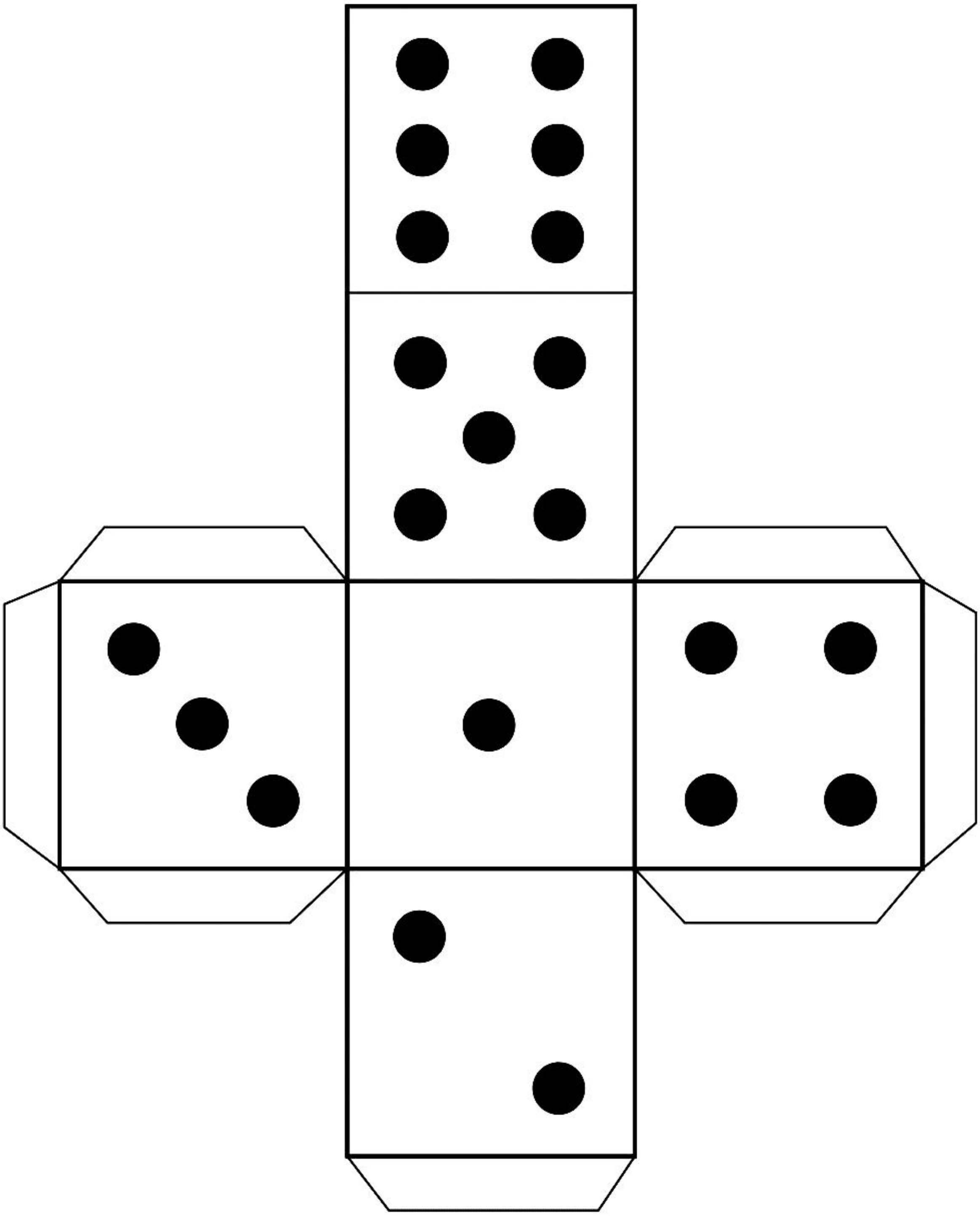
Luego de jugar varias veces, respondan en sus carpetas:

1) Si decidieran jugar nuevamente, ¿a qué números apostarían todas sus fichas?, ¿por qué?
2) ¿A qué número no apostarían ninguna de sus fichas? ¿Por qué?
3) Juan estuvo jugando durante la cuarentena y dice que no pondría ninguna ficha en 3 ni en 10. ¿Por qué será?
4) Lucía, compañera de Juan, dice que las posibles tiradas son 36 y que la probabilidad de obtener un 5 como resultado de la suma es 4/36. ¿Es cierto lo que dice Lucía?
5) ¿Cuál es el espacio muestral de este experimento?

Hemos compartido un nuevo recorrido, los invitamos a seguir poniendo a prueba estos conocimientos con sucesos de sus vidas y así poder seguir aprendiendo y, por qué no, ganando algunos juegos.

¡Hasta la próxima!

Dado para armar



Fuente: Dado para armar

Referencias

- Exceltic (16 de febrero de 2018). El Big Data en 3 minutos. [Archivo de video]. Acceder
- Derivando (9de agosto de 2017). ¡Cumples años el mismo día que yo! ¿Casualidad? | PARADOJA DEL CUMPLEAÑOS. [Archivo de video]. Acceder
- Universidad Nacional De Córdoba. FAMAF (2009). Probabilidades: Precisión en el azar de las monedas, los dados y las cartas. *Aprendiendo Matemática*. Córdoba: UNC / La Voz del Interior.

ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

En las actividades de esta propuesta, abordamos el eje número y operaciones haciendo un breve recorrido histórico sobre el surgimiento del cálculo probabilístico y cómo la matemática contribuye en la toma de decisiones y del análisis de datos que circulan masivamente (*Big Data*). Así también, propusimos tareas que involucran tanto a los chicos como a otros miembros de la familia que los acompañan en situaciones significativas de intercambio con el propósito de colaborar en la apropiación progresiva de estrategias de cálculo de probabilidades.

FICHA TÉCNICA:

Secuencia: La revolución de los datos

Nivel: Ciclo Orientado de la Educación Secundaria

Grados sugeridos: 4º, 5º y 6º año

Área/s: Matemática

Eje/s curricular/es:

Número y operaciones

Objetivos:

-Identificar e ilustrar las nociones de probabilidad como modelo matemático para interpretar problemas de la realidad en los que el modelo determinista no funcione.

Aprendizajes y contenidos:

-Análisis de criterios para la asignación de probabilidades de sucesos.