La ley de los *grandes números*





Recurso 05 de 06

La ley de los *grandes números*



Introducción

La estadística se ocupa de la obtención, orden y análisis de conjuntos de datos con la finalidad de obtener explicaciones y predicciones sobre fenómenos observados. En este sentido, esta disciplina es fundamental para el desarrollo científico en general y, además, guarda relaciones con algunas de las prácticas del pensamiento computacional.

En particular, existe un resultado denominado *la ley de los grandes números*. Este es uno de los teoremas más importantes en este campo de estudio. En esta actividad, explorarás la *ley de los grandes números* y crearás una simulación que te permitirá analizar datos de lanzamientos de monedas para reflexionar sobre las implicaciones de este resultado en elementos prácticos de la vida.

Luego de esta actividad, sabrás:

- Usar modelos de probabilidad para hacer predicciones acerca de eventos de la vida real
- Hacer investigaciones para comparar la probabilidad teórica de que un evento pueda ocurrir con la obtenida de manera experimental y explicar sus posibles diferencias.

Al escanear el siguiente código QR encontrarás los distintos enlaces web vinculados a este recurso.

Parte 1

En esta parte de la actividad se definirán algunos conceptos importantes para la comprensión de *la ley de los grandes números*. Luego, en la segunda parte, se desarrollará una simulación para poner estos elementos en evidencia.

Primero, definamos la frecuencia relativa de cualquiera de los posibles resultados en un proceso que es aleatorio. Es decir, **la frecuencia relativa es el número de veces que un resultado se ha presentado dividido por el número de pruebas que se ha hecho.**

Considera que tienes una moneda y la tiras cierta cantidad de veces para verificar que cayó en el lado de las caras o de los sellos ¿Cerca de qué porcentaje de las veces que se lanza la moneda crees que caerá en sello?

Es posible que estés considerando que la respuesta a la pregunta anterior se acerca al 50%, dado que las monedas tienen 50% de probabilidad de caer en cara y 50% de probabilidad de caer en sello.

Al principio de este ejercicio, enunciamos que tiraríamos la moneda una cierta cantidad de veces, pero sin decir la cantidad exacta **¿Qué pasaría si solo se tira la moneda una vez?**

¿Qué pasaría si tiras la moneda 6 veces?

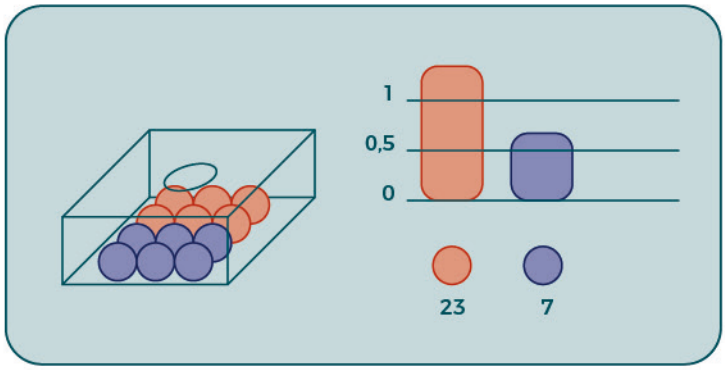
Lanza la moneda diferentes cantidades de veces y registra tus resultados en tablas. **Discute con tus compañeros si es posible desarrollar una generalización para estos resultados.**

Es posible que, en tus experimentos, al tirar la moneda una pequeña cantidad de veces, te encontraste con frecuencias relativas de 0%, 25% o por el estilo, lo cual deja en sospechas la respuesta intuitiva inicial de que esta frecuencia estaría cerca al 50%.

Sin embargo, si empezaste a tirar la moneda muchas más veces, como 100 o 1000 veces, te diste cuenta de que la frecuencia relativa de los dos resultados posibles se acerca ahora mucho más a 50%.

Esto es exactamente de lo que se trata la ley de los grandes números.

Es posible ver esta ley desde un punto de vista gráfico en la siguiente animación.



Clic aquí para reproducir

Como puedes observar, cuando el número de lanzamientos es pequeño, la frecuencia relativa puede ser impredecible. Debes estar preguntándote ¿Cuál es considerado un gran número de lanzamientos?

La respuesta a esta pregunta es que no existe un número mágico que siempre es lo suficientemente grande para todos los procesos aleatorios. Es por ello que en la siguiente parte desarrollarás una simulación que te permita analizar con más profundidad esta temática.

Parte 2

En esta parte se creará un nuevo proyecto en Scratch para desarrollar una simulación del proceso de lanzar la moneda. A través del navegador de tu computadora ingresa a Scratch, regístrate si aún no lo has hecho y comienza a crear un nuevo proyecto.

Sugerencias para empezar:

Aunque tienes toda la libertad para desarrollar esta simulación de la manera en que desees, algunas recomendaciones iniciales pueden ser de utilidad.

1. La moneda debe ser un objeto con al menos dos disfraces (para la cara y para el sello)
2. Debes poner otro objeto para resetear el proceso (es decir, que deje todas las variables en 0 de nuevo)
3. Se recomienda incluir un objeto de turbo que automatice el proceso de lanzar la moneda muchas veces (útil para, por ejemplo, 1000 lanzamientos).

Con estos elementos, **considera todas las posibilidades que debes tener en cuenta para crear esta simulación y desarrolla una primera versión de algoritmo de forma escrita o usando diagramas.**

Ahora, una vez tienes listos los elementos esenciales para la construcción del algoritmo, es importante usar todos los recursos disponibles que tiene la plataforma Scratch para hacer la simulación. *En este enlace* **puedes encontrar un ejemplo, analízalo, busca si existen maneras más eficientes de programar esta simulación y contrasta tus resultados con los del ejemplo.**

Parte 3

Es momento de evaluar tu simulación. Para ello, considera las siguientes preguntas:

¿El programa funciona de la manera en la que esperabas que funcionara al principio? Si no ¿Qué crees que hizo falta para lograrlo?

¿Puedes identificar elementos comunes que se deben tener en cuenta para la creación de cualquier simulación de este tipo en Scratch?

¿Qué sucedería en el caso de que, en vez de una moneda, quieras hacer una simulación del lanzamiento de dados? ¿Cómo cambiaría el algoritmo y el programa?

Créditos

Entidades participantes en el Desarrollo:

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Facultad de Educación

Siemens Caring Hands e.V.

SIEMENS | Stiftung

Arte & Diseño:

rizocreativo DISEÑO GRÁFICO

2021. **Recursos Educativos Abiertos desarrollados por Universidad de Antioquia,** Siemens Stiftung y Siemens Caring Hands.
Recursos disponibles bajo la licencia **Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)**
Images taken from: 2010-2022 Freepik Company S.L. All rights reserved