



## La aguja de Buffon

### Participantes:

A partir de 12 años. Son recomendables conocimientos de probabilidad e integración, aunque no estrictamente necesarios.

### Preparación:

Se necesitan una serie de palitos y un tablero. Los palitos pueden ser agujas, palillos de dientes, cerillas, palos de helado, palos de brocheta... cualquier tipo de bastoncillos pequeños que tengan todos la misma longitud. El tablero puede ser una hoja grande de papel (papel de regalo por ejemplo), o se puede dibujar en el suelo con tiza.

### Actividad:

La actividad consiste en encontrar una aproximación del número pi usando la probabilidad.

1. Dibuja un conjunto de líneas paralelas en el tablero. La distancia entre ellas debe ser exactamente el doble de la longitud de un palito.
2. Lanza los palitos al aire para que caigan sobre el tablero.
3. Cuenta el número de palitos que cruzan alguna de las líneas paralelas.
4. Divide la cantidad de palitos lanzados por la cantidad de palitos que cruzan las líneas. El resultado debería ser aproximadamente pi.

El coordinador de la actividad explica el proceso, y los participantes realizarán el experimento por sí mismos en pequeños grupos.

### Alternativas:

- ¿Qué pasa cuando la separación entre las líneas paralelas es otra distancia?
- Piensa y prueba otras formas de palitos y tableros. Por ejemplo, palitos sobre un tablero de ajedrez, o lanzar triángulos equiláteros sobre una rejilla triangular.

### ¡Crea y comparte!

Graba un vídeo del evento, graba tu propia explicación, crea nuevos problemas de probabilidad geométrica. Comparte tus creaciones usando los hashtags **#idm314needle** y **#idm314**.

### Explicación matemática y recursos:

Esta actividad se basa en el "problema de la aguja de Buffon", llamado así por el matemático francés Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon, quien lo publicó por primera vez en el siglo XVIII. La probabilidad de que una aguja cruce una línea es  $1 / \pi$ . Podemos estimar la probabilidad de un evento repitiendo un experimento muchas veces y dividiendo el número de casos de éxito por el número total de casos. En este caso, el "éxito" es cruzar una línea, y eso nos da la aproximación de  $\pi$ . ¿Por qué aparece el número  $\pi$  en la probabilidad? Una aguja que cae perfectamente paralela a las líneas en el tablero tendría una probabilidad casi 0 de cruzar una línea, mientras que una que cae perfectamente perpendicular tendría una probabilidad de 0,5 de cruzar una línea (el máximo). La probabilidad está relacionada con el ángulo de rotación de la aguja, y todos los ángulos posibles describen un círculo completo. Para obtener una explicación más detallada, basta con buscar el "problema de la aguja de Buffon".

Se puede dar una explicación usando la integración, y solo una idea intuitiva de probabilidad (ver ref. 2, método 1). Si los estudiantes tienen un entrenamiento más formal en probabilidad, puede explicarse usando funciones de densidad (ver ref. 1) o expectativa matemática (ref. 2, método 2).

#### Referencias:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=sJVivjuMfWA>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=szUH1rzwbAw>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon%27s\\_needle\\_problem](https://en.wikipedia.org/wiki/Buffon%27s_needle_problem)

© 2020 IMAGINARY gGmbH

Este trabajo está bajo licencia [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).