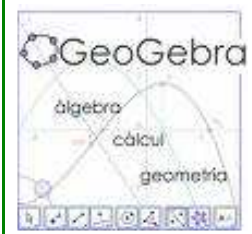




Cálculo del valor de π por exhaución y compresión

Experimento creado por: Álvaro Valdés Menéndez



[Introducción](#) | [Actividades](#) | [Evaluación](#) | [Conclusión](#)



Introducción

Vamos a utilizar el método de exhaución de Eudoxo, y modificado por Arquímedes para hallar el valor de π .



Eudoxo

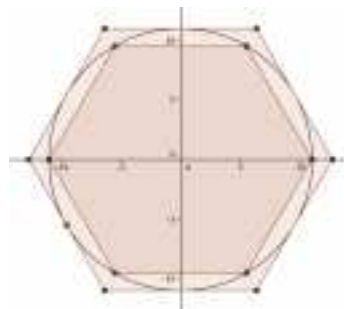


Arquímedes

Este método consiste en inscribir y circunscribir polígonos con cada vez más lados en una circunferencia, y calcular π en función de su perímetro,

$$p = 2\pi \cdot r$$

En cada etapa del proceso, el número de lados se va duplicando;



Podríamos simplificar el proceso y así no sobrecargar la CPU del ordenador, incrementando de uno en uno el número de lados.

En esta actividad utilizaremos también el valor del área

$$A = \pi \cdot r^2$$

para comparar distintas estrategias.



Cálculo del valor de π por exhaustión y compresión

Experimento creado por: Álvaro Valdés Menéndez



Volver a [introducción](#)



Actividades del experimento

Manipula y juega con el *applet*, variando el número de lados y el radio de la circunferencia.

Observa cómo varía el valor estimado de π en función de los cambios que haces.

Cuando hayas terminado, contesta a las siguientes cuestiones:

1. ¿Se obtiene el mismo valor de π utilizando el perímetro que utilizando el área? ¿Por qué crees que es?

2. ¿Cuántos lados tenía el polígono cuando el valor obtenido era $\pi = 3,14$?

3. ¿Cuántos lados tenía el polígono para que el valor obtenido resultara válido hasta las milésimas? ($\pi = 3,141$)

4. Con este tipo de cálculos, Arquímedes (siglo III a.C.) determinó el valor de π usando hasta 96 lados. Ptolomeo (siglo II d.C.) utilizó hasta 720 lados en una circunferencia de 60 *unidades* de radio. En China, Liu Hui (siglo III) utiliza polígonos de hasta 3072 lados para conseguir el valor de 3'14159. En 1429, Al-Khasi utiliza decenas de miles de polígonos; en el siglo XVI, el matemático francés Vieta usó polígonos de hasta 393.216 lados. Ludolf van Ceulen (1540-1610) trabajó en el cálculo de π casi hasta el día de su muerte, y llegó a usar polígonos de 4₃611.686₂018.427₁387.904 lados.

a) ¿Cuánto nos ha costado a nosotros/as llegar a estos resultados?

b) ¿Mereció la pena que todos estos personajes históricos hicieran sus cálculos?

5. El método de Eudoxo sólo consideraba los polígonos inscritos en la circunferencia. ¿Por qué crees que Arquímedes vio necesario añadir los polígonos circunscritos?

6. Un personaje insólito en el mundo matemático fue **Srinivāsa Aaiyangār Rāmānujan**. Busca información sobre él, centrándote en sus orígenes, en cómo llegó a ser conocido y cuáles eran esas características que le hicieron famoso. ¿Puedes encontrar su contribución al cálculo del número π ?

7. ¿Conoces alguna aplicación de π más allá del cálculo de perímetros y áreas de circunferencias?

8. ¿Sabes quién usó por primera vez esta letra griega y quién la popularizó? ¿Qué significado



Cálculo del valor de π por exhaustión y comprensión

Experimento creado por: Álvaro Valdés Menéndez



tenía originalmente?

Volver a [introducción](#)

Evaluación

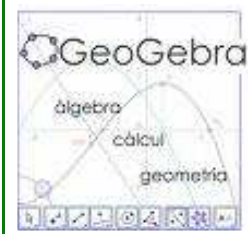
Aspectos a valorar	Baja/Incorrecta	Media/Normal	Alta/Correcta
Atractivo de la actividad	“Pasota”	Actitud normal	Pone mucho interés
Actitud ante las cuestiones	No las intenta ni muestra interés	Trabaja “lo justo”	Se esfuerza en contestarlas
Capacidad de razonamiento	No resuelve ninguna cuestión	Resuelve la mitad de las cuestiones	Resuelve todas las cuestiones
Conocimiento y aprecio del número π	No lo ve útil	Le reconoce “cierta” utilidad	Descubre “nuevas” aplicaciones de π
Concepto sobre la Geometría	No mejora nada	Mejora algo	Mejora mucho
Concepto de límite	No lo asimila	Asimilación parcial	Comprende la idea de infinito y límite
Aspectos histórico-geográficos de las Matemáticas	Sigue hablando de “cultura occidental”	Considera menores las contribuciones de otras culturas	Reconoce contribuciones de otros lugares y culturas
Aprecio por las NNTT	No las valora en absoluto	Las considera algo “normal”	Aprecia los grandes cambios que han traído las NNTT

Volver a [introducción](#)



Cálculo del valor de π por exhaución y compresión

Experimento creado por: Álvaro Valdés Menéndez



Conclusión

Hemos reproducido de forma rápida y sencilla los cálculos que llevaron a grandes personajes históricos a obtener el valor del número π . Con ello pretendemos introducir de forma amena y manipulativa distintos conceptos matemáticos que serán de gran importancia para el futuro académico de nuestro alumnado:

- Cálculo numérico, precisión.
- Concepto de infinito
- Límites y sus paradojas
- Cálculo de áreas por exhaución, base del cálculo integral
- Multiculturalidad de la ciencia en general, y de las Matemáticas en particular

Si bien la complejidad de esta actividad sólo deja un “grado de libertad” al alumnado, utilizar el programa ya diseñado y responder a las cuestiones propuestas, considero que la magnitud de los temas que se tratan merece este “sacrificio”.

Volver a [introducción](#)
