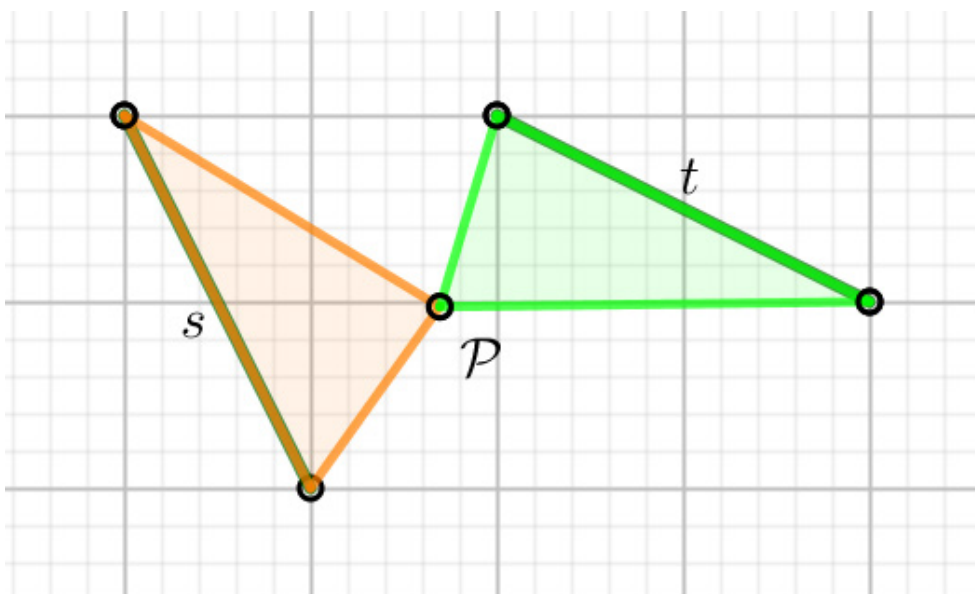


Dados los segmentos s y t con vértices en una cuadrícula, hallar el lugar geométrico del punto P tal que: P unido a s y P unido a t forman triángulos de igual área.



La Geometría en la formación matemática

Santaló: maestro y matemático

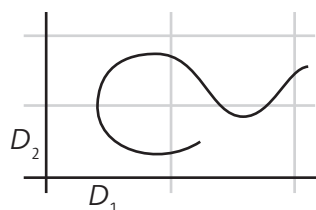
→ Continúa del número anterior. Probabilidades geométricas 1. El problema de la aguja de Buffon



Reflexión de Santaló sobre la enseñanza. Es menester destacar dos aspectos de la matemática que se complementan y confunden, pero que son muy diferentes. Una cosa es la matemática como disciplina en el mundo de las ideas; allí crea estructuras y propone o resuelve problemas dentro de sus reglas de juego. Otra es la matemática del cálculo, herramienta para resolver cuestiones prácticas. En cierto grado de complejidad, es el instrumento que usan los ingenieros y técnicos en sus trabajos. En la escuela es la *operatoria*; “las cuentas” aprenden y ejercitan sin placer los alumnos. Los dos aspectos, inseparables, tienen su lugar en la enseñanza, pero razones que vienen de antiguo favorecen la repetición mecánica de los cálculos, que hoy pueden hacer mejor las calculadoras de bolsillo o sus aplicaciones en la telefonía móvil. Es lícito dejar a las máquinas la tediosa tarea de hacer cuentas. Esto debe dar más espacio y tiempo al verdadero ejercicio matemático, donde hay mucho en juego, y donde los alumnos necesitan más imaginación que paciencia.

Ahora seguimos en donde estábamos: con la generalización del problema de Buffon.

En lugar de suponer un plano dividido por un haz de rectas paralelas, considerémoslo ahora dividido por haces, perpendiculares entre sí y de anchuras respectivas D_1 y D_2 . Es decir, consideremos el plano dividido en rectángulos de lados D_1 y D_2 como indica la figura siguiente:



Supongamos una curva de longitud L y propongámonos hallar el valor medio teórico del número de puntos de sección de la misma con los lados de los rectángulos. Este valor medio será igual a la suma de los valores medios correspondientes a los dos haces de paralelas que forman el reticulado rectangular. Por tanto, según la fórmula (1) de la semana pasada, $n_t = \frac{2L}{\pi D}$, dicho valor medio teórico será

$$n_t = \frac{2L}{\pi D_1} + \frac{2L}{\pi D_2}. \quad (2)$$

De esta fórmula, lo mismo que de la (1), se deducen algunas consecuencias. Observemos, en efecto, que, supuestos conocidos D_1 y D_2 y el valor de $\pi = 3,14159\dots$, como el valor de n_t se puede hallar experimentalmente con tanta aproximación como se quiera arrojando al azar N veces la curva sobre el plano y hallando el valor medio experimental (que equivale a la media aritmética) de los puntos de intersección obtenidos, resulta que de (2) se puede despejar el valor de L . Es decir: el azar da un método para hallar la longitud de las curvas.

Ejemplo. Tomemos por simplicidad el caso $D = D_1 = D_2$, es decir, el caso en que los rectángulos de la figura sean cuadrados de lado D .

Tomemos una curva de forma cualquiera, por ejemplo, un segmento de longitud $L = D$. El valor medio teórico del número de puntos de intersección de esta curva, o segmento, con los lados del cuadrículado, según (2), vale $4/\pi$. Por tanto:

Lanzando al azar N veces una curva de longitud D sobre un cuadrículado de lado D y sumando el número de puntos de intersección de la curva con el cuadrículado obtenidos cada vez, el cociente de esta suma por N tiende, al crecer N , al valor $4/\pi$.

Como conocer $4/\pi$ equivale a conocer π , se tiene un método para la determinación por el azar del número π .

→ Continuará en el próximo número.



Discutí entre muchos las distintas soluciones y enviá las más interesantes a la Lic. Norma Pietrocola: norma@oma.org.ar o al Dr. José Araujo: xaraujo@hotmail.com. ¡Esperamos las respuestas!



Podrás mirar la solución en la próxima Leñitas Geométricas.

espacio para la Secretaría Regional, Delegaciones Zonales o Coordinaciones Intercolegiales



Colabore con la Secretaría Regional de OMA organizando un **Festival de Problemas** en su escuela e invitando a participar a escuelas, a profesores y maestros, y a alumnos de su comunidad.