

RETOS MATEMÁTICOS I

NOMBRE:

FECHA DE ENTREGA 29 /05/2020

Problema matemático inspirado en la antigua China

Hace un tiempo escribí un [artículo dedicado al árbelos](#). En él me refería a un libro titulado *Expediciones Matemáticas*, cuyo autor es Frank J. Swetz. Este libro propone multitud de problemas planteados a lo largo de la historia por distintas civilizaciones, haciendo un recorrido por la antigua Babilonia, el antiguo Egipto, la antigua Grecia, la antigua China, la India, el mundo islámico, la Europa medieval y la Europa renacentista. Pero esto es sólo una parte del libro. También se proponen, entre otros, problemas de los templos japoneses, problemas victorianos del siglo XIX, problemas norteamericanos de los siglos XVIII y XIX y problemas de cálculo del siglo XIX.

Como profesor estoy convencido de que, en nuestras clases, debemos manejar y trabajar con mucha más frecuencia los problemas de matemáticas. No se hace y debemos hacerlo. Es la salsa de las matemáticas. Y si además tienen un contexto histórico, pues mejor. Frank J. Swetz, en el prefacio del libro mencionado dice así:

“Analizar y estudiar estos problemas puede servir para presentar a la clase un nuevo concepto matemático o reforzar alguno ya estudiado. En sí mismo, cada problema también proporciona una breve anécdota sobre por qué se necesitan las matemáticas. Igualmente, el contexto de los problemas proporciona al lector detalles sobre cómo era la vida de las personas en la época en la cual fueron escritos. Su contenido conecta las matemáticas con la sociedad y, dado que no son elementos cerrados, este aspecto permite utilizarlos tanto para la enseñanza interdisciplinar como para generar diferentes debates en clase.”

Para que sirva de muestra he seleccionado un problema matemático de la antigua China. Antes del enunciado, en el libro se hace una breve introducción. En el caso de la antigua China, merece la pena hacerla aquí:

“Al igual que Mesopotamia y el antiguo Egipto, la antigua China era una “sociedad hidráulica”. Se desarrolló en fértiles valles que permitieron la agricultura. Sin embargo, los ríos, principalmente el Yangtsé y el Amarillo, sufrían inundaciones, por lo que para la supervivencia de los asentamientos humanos se hacían necesarios sistemas de irrigación y diques para el control del agua. La responsabilidad de la construcción y mantenimiento de estos sistemas recayó en el gobierno y su burocracia. Con el tiempo, este gobierno terminó consistiendo en un emperador y ministerios imperiales dirigidos por eruditos de la corte. Las dos disciplinas científicas utilizadas para mantener el imperio eran las matemáticas (necesarias para la construcción y el cobro de impuestos) y la astronomía (para predecir los ciclos del crecimiento agrícola).

Los pocos manuales de matemáticas que se conservan contienen problemas que demuestran la naturaleza práctica de las primeras matemáticas chinas. El más importante de estos libros se titula Los nueve capítulos del arte matemático (c. 100 a.C.), que satisfizo las necesidades matemáticas chinas durante cientos de años y fue adoptado en países vecinos como Japón y Corea.

Los problemas siguientes contienen varias unidades de medida tradicionales chinas. Cuando ha sido necesario, se han proporcionado algunas relaciones de conversión. No obstante, sería un interesante ejercicio que el alumno estudiara las relaciones entre ellas y las comparara con las unidades de medida modernas.”

Pues bien, ahí va el problema de la antigua China que he seleccionado. ¿Te atreves a dar con la solución?

Un estanque cuadrado tiene lados de 10 pies de longitud. En la orilla occidental crecen cañas verticales que sobresalen exactamente 3 pies del agua. En la orilla oriental un tipo diferente de caña sobresale exactamente 1 pie fuera del agua. Cuando se hace que los dos tipos de caña se junten, sus extremos superiores están exactamente nivelados con la superficie del agua. Permíteme que te pregunte cómo calcular estas tres cosas: la profundidad del agua y la longitud de cada caña.

Monedas tangentes

Las monedas se pueden considerar circunferencias y cuántas veces hemos puesto dos de diferente tamaño tangentes entre sí. Se me ocurre pensar cómo puedo saber la distancia que hay entre las perpendiculares respectivas, sin medirla y tomando como referencia el elemento fundamental de una circunferencia que es el radio. ¿Se te ocurre el modo?