

¡BENDITO TRIÁNGULO!

AUTORA: ADRIANA RABINO

¿ES CIERTO QUE EL BURRO ES BURRO?

Hace unos días tuve la suerte de conocer uno de los hermosos lugares que hay en la Argentina, Cafayate, en la Prov. de Salta. Es un pueblito muy tradicional inmerso en paisajes espectaculares. Su plaza central está rodeada de negocios regionales y de varias parrillas, en donde, a partir de las 21 hs. uno puede comer acompañado de grupos folklóricos de la región.

Una noche estábamos comiendo una riquísima parrillada (ni que hablar de las empanadas!) mientras que un trío entonaba lindas canciones folklóricas. Para cada una de ellas la voz cantante hacía una pequeña introducción. En un momento dijo: “Ahora vamos a cantar un *huayno*. Este es un ritmo en tres tiempos, y es así porque imita el paso del burro cuando está transitando por lugares escarpados y peligrosos. Ustedes se preguntarán cómo puede ser que el burro, teniendo 4 patas, haga un paso a un ritmo de 3. Bueno, apoya dos patas a la vez y de esta manera tiene más firmeza para no caerse”.

Por supuesto que nadie iba a cuestionar este razonamiento más allá de la imitación del hombre a sonidos de la naturaleza, dado que todos estábamos esperando escuchar la canción. Tampoco sé si en ese recinto había algún otro matemático que haya quedado pensativo como yo, que concluí: “ENTONCES EL BURRO NO ES TAN BURRO!!!!!!!!!!!!.....”

Vamos al tema:

Si le preguntamos a los alumnos: “¿qué banco será más firme, uno con tres patas o uno con cuatro patas?” es muy probable que contesten que el de cuatro patas lo es. Sin embargo ...



Para ver si es cierto te proponemos:

- Construir dos modelitos de banco con escarbadiantes (patas) y un pedacito de cartón como “asiento”, uno de tres patas y uno de cuatro patas, pero

cometiendo un pequeño error, esto es, que una de las patas en ambos casos nos quede apenas más corta. ¿Alguno de los dos es firme? ¿Cuál? ¿Por qué?

¿Por qué será?

La explicación de este “fenómeno” es sencilla y se basa en un axioma euclidiano que dice que *por tres puntos no alineados pasa un único plano (o que tres puntos no alineados determinan un único plano)*.

Para entender esta propiedad un poco mejor se puede hacer una analogía con el postulado de Euclides que dice que *dos puntos determinan una única recta*. O sea que si solo tenemos dos puntos no vamos a tener inconvenientes en trazar una recta que pase por ellos, pero si agregamos un punto más, ese punto nos puede traer complicaciones a no ser que esté alineado con los otros dos. ¡Mejor quedémonos con dos puntos solamente!

Con el plano pasa algo similar: ***tres puntos en el espacio determinan un único plano que pasa por ellos***. Si agregamos un punto más, este punto va a estorbar a no ser que sea coplanar, es decir que pertenezca al mismo plano que determinan los otros tres. Entonces, imaginemos que el piso es el plano y los extremos de las patas del banco son los puntos. Si solo tengo tres patas tendré tres puntos sobre el piso (plano) y esas patas se van a acomodar perfectamente sobre el mismo, aunque el asiento del banco no quede paralelo al piso, pero si tengo una pata más, ese extremo de pata (punto) va a tener que estar en una posición perfectamente coplanar con los otros tres; de otra manera va a ser que el banco “baile”.

Más comprobaciones:

- Recortar dos tiras de cartón y unir dos de ellas por un extremo en forma articulada por un broche mariposa. Se podrá comprobar que se puede modificar el ángulo que forman sin ningún problema.
- Ahora recortar una tercer tira, teniendo en cuenta la propiedad que dice que cada lado de un triángulo debe ser menor que la suma de los otros dos, para formar un triángulo de tal manera que los tres vértices queden articulados ¿Se pueden modificar los ángulos?

Se habrá comprobado que es imposible, dado que el triángulo es una figura rígida, en cambio no lo es cualquier otro polígono articulado. El triángulo es el único polígono rígido, lo cual ha sido un muy importante concepto especialmente al momento de proyectar estructuras.

- Justificar, de acuerdo a lo comprobado anteriormente, el funcionamiento de los bancos plegables o las tablas de planchar.



- De las siguientes tranqueras indicar cuál/es tiene una estructura más rígida y por qué.



- Buscar estructuras que tengan como base el triángulo, como por ejemplo estas torres de transmisión eléctrica, en donde se verá en una de ellas cómo se puede combinar tecnología con arte.



- Investigar datos históricos y técnicos de la Torre Eiffel (París).

- Este tipo de trípode se utiliza para sacar fotos o filmar. Sus patas son regulables. ¿El usuario tiene que comprobar si las patas tienen la misma longitud o es irrelevante?



- ¿Es segura esta hamaca?

¿Y esta escalera?



BIBLIOGRAFÍA

TREJO, C. y BOSCH, J. (1970): Ciclo Medio de Matemática Moderna. Ed. Eudeba.
ROODHART A, MIEKE, A. Y OTROS (1999): Triángulos y Retazos. Colección Las matemáticas en contexto. Universidad de Wisconsin-Madison e Instituto Freudenthal. Ed. Enciclopedia Británica. EE.UU.