

# MEDICIÓN DE ÁNGULOS. TEODOLITO CASERO.

## OBJETIVOS:

Con esta actividad se desea que los alumnos construyan un teodolito casero y realicen una actividad práctica de trigonometría con él. El objetivo de esta actividad es doble:

- + **Construir el teodolito.** El alumno conocerá con ello la utilización del transportador de ángulos.
- + **Realizar cálculos sencillos de trigonometría.** A través de las mediciones hechas con su teodolito casero.

**NIVEL:** 4ºESO

## DESCRIPCION:

Actividad individual (Aunque se pueden formar equipos de 2 para usar la el metro o la cinta métrica y marcar posiciones para la medida).

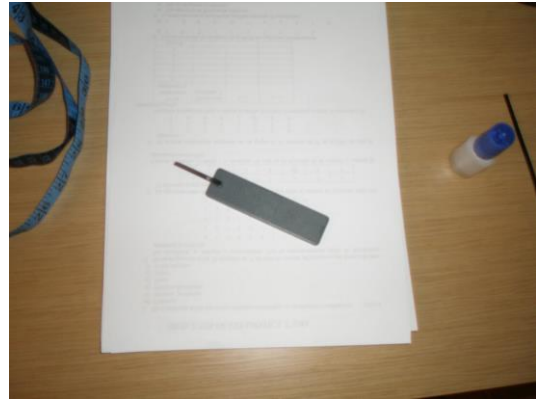
### *Materiales:*

- + Un transportador de ángulos escolar.
- + Un láser luminoso.
- + Una pieza sólida para taladrarlo como base. (Madera, metacrilato, etc.).
- + Un tornillo pequeño con tuerca.
- + Una brida pequeña.
- + Un trozo circular de espuma o similar.
- + Pegamento instantáneo.
- + Taladro para hace un agujero.



### *Mecánica de la actividad:*

+ **Construcción del material:** Se pega el transportador de ángulos a la base procurando que quede centrado en la pieza base y que quede suficiente espacio debajo para el giro del láser. Una vez seco se taladra un agujero justo en el centro del transportador de ángulos con un diámetro suficiente para que pase nuestro tornillo con tuerca. Se taladra también la pieza de espuma o foam justo en el centro, esta pieza nos servirá de ruleta en el teodolito. Una vez hecho esto se unen la base con la ruleta de espuma usando el tornillo con tuerca.



A continuación pasamos a pegar el láser a la ruleta pero previamente le pegaremos la punta de una brida. Esto nos servirá para indicar sobre el transportador de ángulos el ángulo que señala el láser.

Finalmente calculamos la mitad del láser y procuramos pegar este a la ruleta de forma que coincida este punto medio con el tornillo que se encontrará ligeramente hundido en la ruleta de espuma.... Y ya está.

Es recomendable que guardemos nuestro teodolito casero en una caja de zapatos o caja sólida con una cinta métrica y un metro para tener nuestro equipo de medidas preparado para entrar en acción.



#### **✚ Realización de la actividad:**

El profesor propondrá una serie de ejercicios en los que la utilización del teodolito casero será imprescindible. En algunas de ellas el alumno no solo tendrá que hacer uso del teodolito sino también de la cinta métrica. Podemos citar como ejemplo las siguientes actividades.

**Ejercicio 1:** Utiliza tu teodolito para medir la altura de un armario de tu casa o una figura de decoración que tengas en casa. Debes calcular el ángulo donde posicionas el teodolito y la distancia a la base del objeto. Describir las mediciones tomadas y los cálculos realizados para llegar al resultado.

Ejemplo 1: Realizamos una medición con la cinta métrica desde la figura hasta la posición donde colocaremos el teodolito. Anotamos la distancia a la figura, en este ejemplo: 16 cm.



Realizamos a continuación una medición con nuestro teodolito poniéndolo en la posición prevista y apuntando a la punta de la figura. En nuestro ejemplo:  $52^\circ$ .



Usando la trigonometría obtenemos finalmente:

$$\operatorname{Tg}(52^\circ) = \frac{\text{altura}}{16 \text{ cm}} \Rightarrow \text{altura} = 16 \operatorname{Tg}(52^\circ) = 20,47 \text{ cm}$$

**Ejercicio 2:** Utiliza tu teodolito para medir la altura de un objeto de pie inaccesible como por ejemplo una farola del otro lado de una calle en un parque. Realiza dos mediciones con tu teodolito y una medida de la distancia que te alejas.

**Ejercicio 3:** Utiliza tu teodolito para medir el área de un triángulo formado por un árbol del parque, una papelera y un banco. Coloca tu teodolito en forma horizontal y haz 2 mediciones y una con el metro.

**Aplicaciones didácticas:** Su aplicación será básicamente para 4º de la ESO en la “Opción B” ya que es donde se introduce la trigonometría.

### **VARIABLES DIDÁCTICAS:**

Podemos ampliar su uso a cursos superiores como en Matemáticas I de 1º de bachillerato para el tema de trigonometría y resolución de triángulos. Pudiendo utilizarse para resolver problemas de alturas de pie inaccesible.