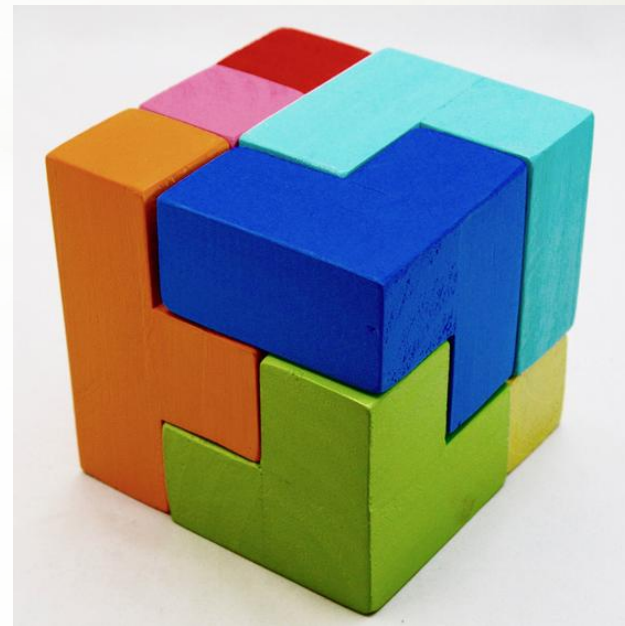


# Fortalecimiento de la noción espacial: el cubo soma

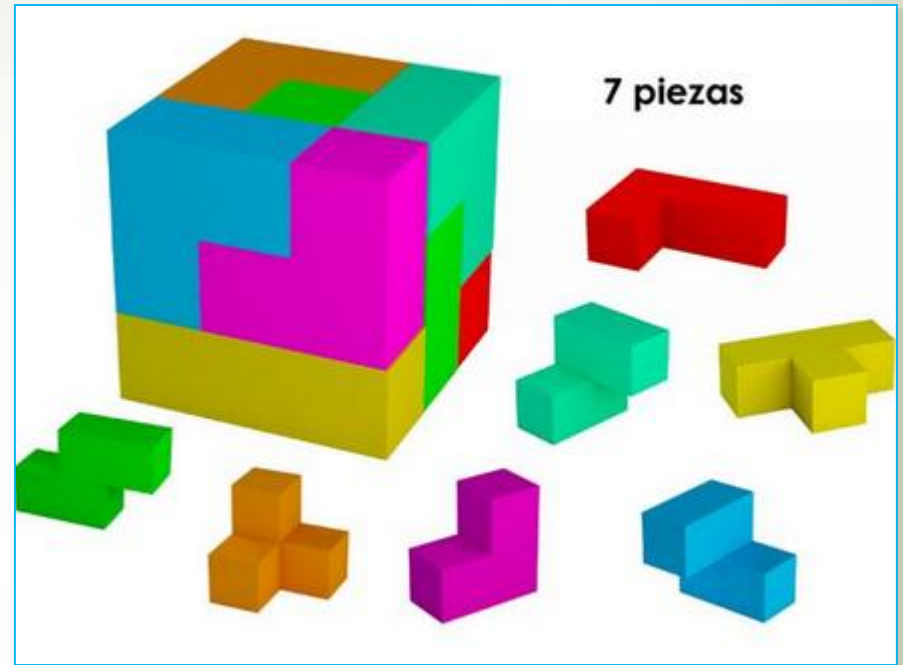
Grado 8  
2022



# Meta

Fortalecer el pensamiento espacial y geométrico a través de la habilidades motrices y de diseño estructural para elaborar un rompecabezas 3D block-by-block (cubo Soma).

El Cubo Soma es un juguete constituido por *policubos*.





- \* PENSAMIENTO ESPACIAL: desarrollo visual a desarrollo real+3D
- \* PENSAMIENTO GEOMÉTRICO: Adquisición volumétrica desde la adquisición plana
- \* HABILIDADES VISUALES Y MOTRICES: Seguimiento de secuencias y elaboración de diseños (color, forma)
- \* HABILIDADES ETICO-SOCIALES: Presentación, cuidado personal, responsabilidad



# Desarrollos clave

- \*S0. Presentación, introducción e historia
- \*S1. Construcción de un cubo en origami (modularización)
- \*S2. Construcción de un cubo en origami (gestión)
- \*S3. Las piezas del cubo soma
- \*S4. La pieza “V”
- \*S5. Medición y predicción



# Sesiones



- \*Elaborar un Cubo Soma mediante cubos individuales desarrollados en origami.
- \*Conocer características propias del Cubo Soma: historia, piezas, modelamiento de otras figuras, etc.
- \*Proponer juegos o competencias con el producto ya elaborado.
- \*Crear un video con técnica “*stop-and-motion*” (animación por fotogramas) de la elaboración del Cubo Soma.



# S0. Presentación y Objetivos

# Evaluación

*“La resolución del Cubo Soma ha sido utilizada para una tarea para medir el rendimiento y el esfuerzo de los individuos”  
(Wikipedia).*



- \* Por sesión, se evaluarán distintas etapas de la elaboración del cubo.
- \* Exposiciones breves sobre los desafíos y avances que propone la elaboración del cubo.
- \* Realización de actividades transversales asociadas a la temática del cubo.
- \* Responsabilidad, puntualidad y presentación del producto en sus etapas.
- \* Elaboración y socialización del Video.

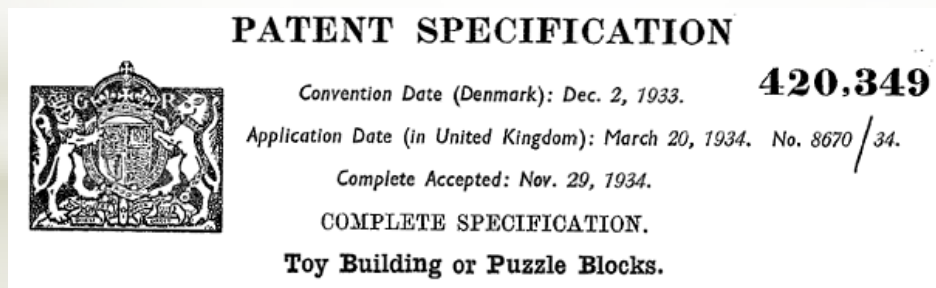


- \* Fue inventado por el Danés Piet Hein en 1932 (o 1936) mientras estaba en una conferencia de física cuántica.
- \* Concibió la idea cuando se llegó al tema de un cuarto dividido en cubos. Finalizada la conferencia, P. Hein desarrolló su idea con 27 cubos, agrupados en 7 piezas con el objetivo de formar un cubo (?).
- \* Inicialmente patentó el juguete en 1934 en el Reino Unido.

P. Hein en la Conferencia de Copenhague, 1932.



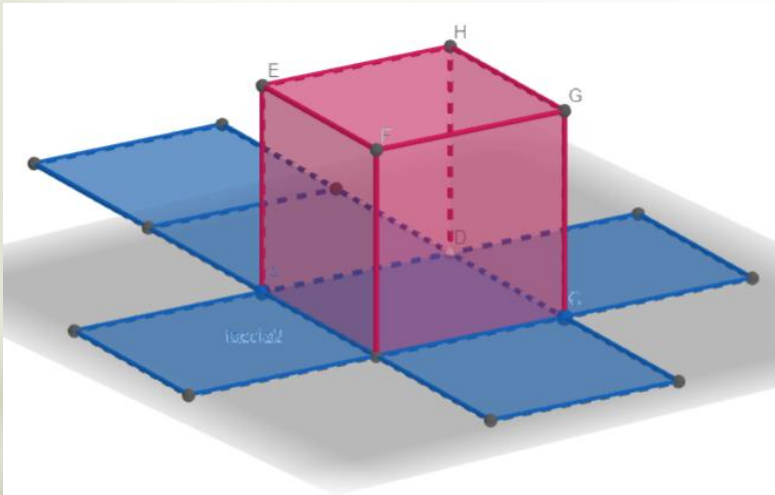
Encabezado  
de la  
patente  
expedida en  
UK, 1934.



# La Historia dice...

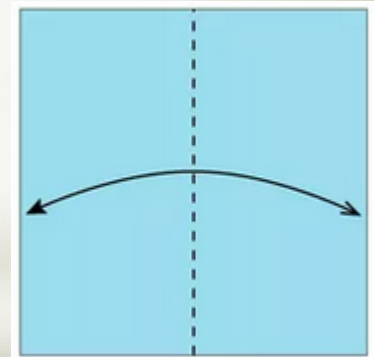
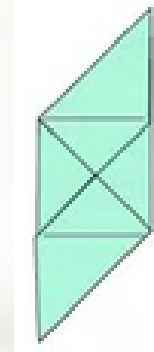
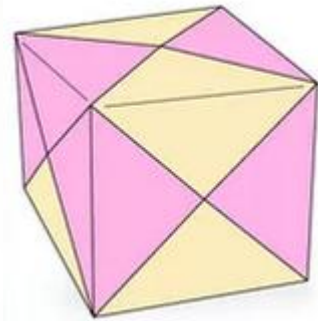
## La teoría: geometría

- \* 6 Caras iguales
- \* 1 Cara = 1 Cuadrado
- \* Área cuadrado
- \* Área Superficial



## La práctica: origami

- \* 6 módulos iguales
- \* 1 Cara = 1 módulo
- \* Área efectiva
- \* ¿Gasto material requerido?

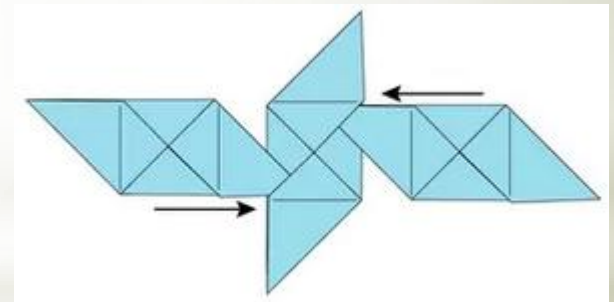
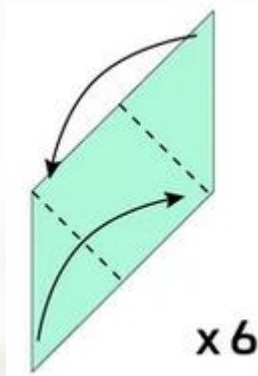
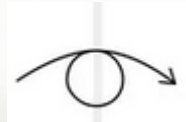
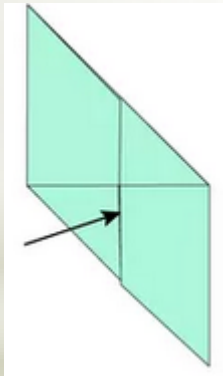
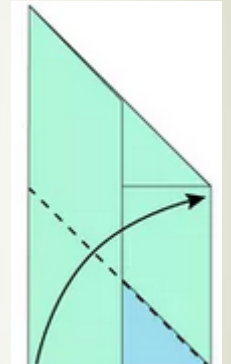
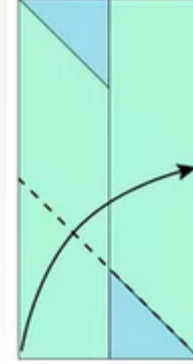
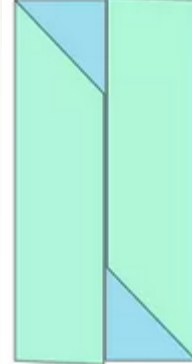
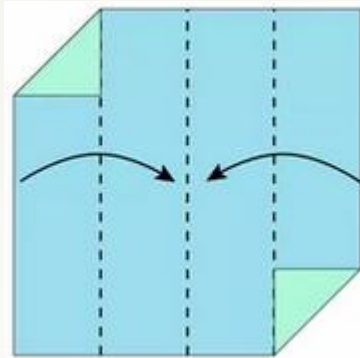
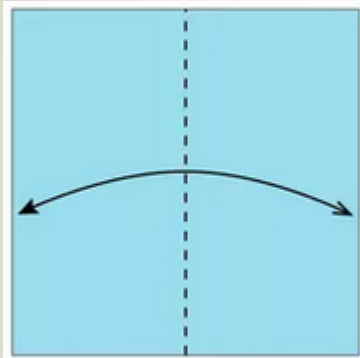


# S1. Construcción de un cubo en origami (modularización)



# A “modularizar”! (construcción)

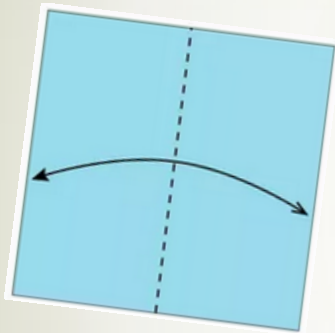
\*Pasos de construcción (ver aquí).



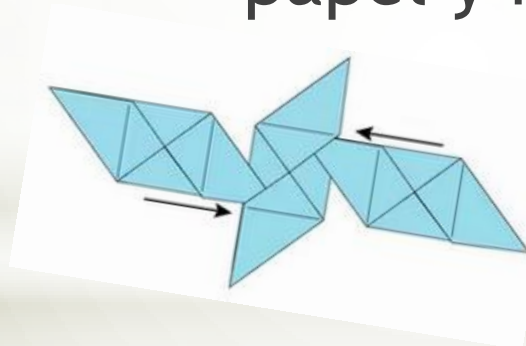
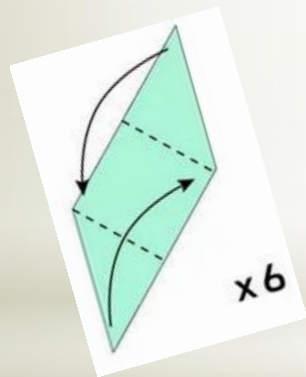
*Como hacer un cubo modular de papel - Origami,*  
<https://www.youtube.com/watch?v=MpUEE5r-lrY>

# A “planear”!?

## Gestión de costos y elaboración

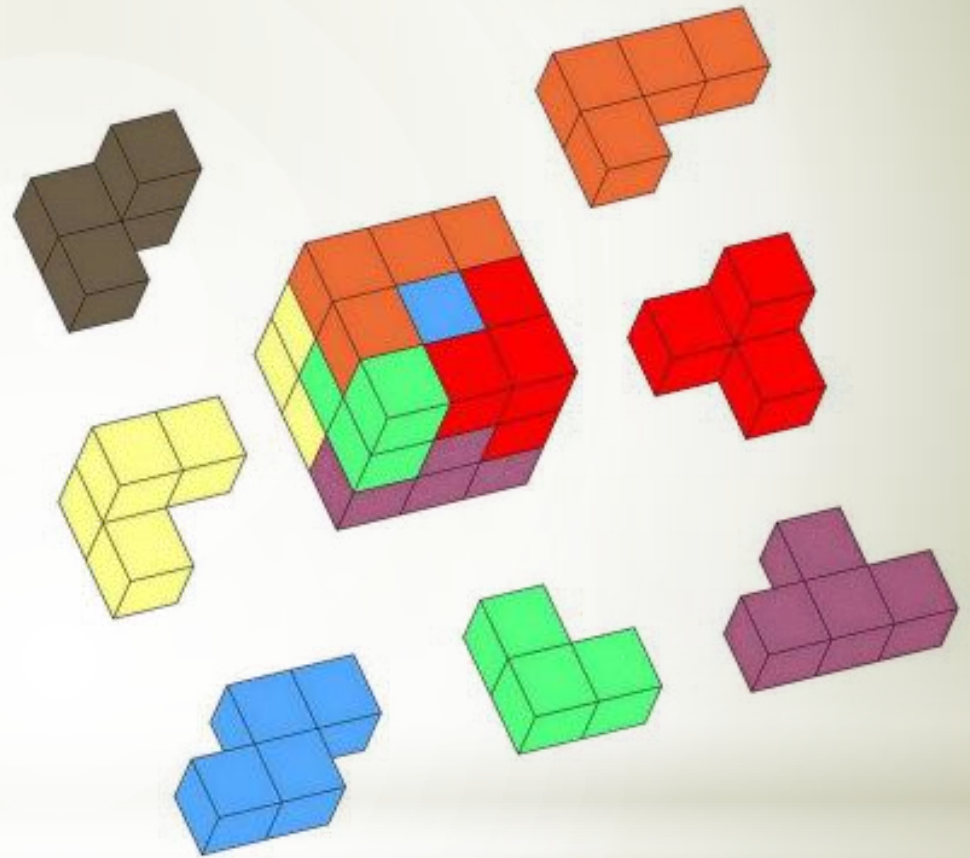


- \* La técnica *origami* requiere papel... pero ¿Cuánto papel necesita el cubo?
- \* Otras consideraciones: i) papel de color y costo. ii) reutilización de papel y resistencia. ii) tamaño y maniobrabilidad.



## S2. Construcción de un cubo en origami (gestión)

- \* El cubo consta de 7 piezas.
- \* Cada pieza es la unión de 3 o 4 cubos ensamblados formando un sólido irregular (*policubo*).
- \* Cada pieza es denotada con una letra o número.

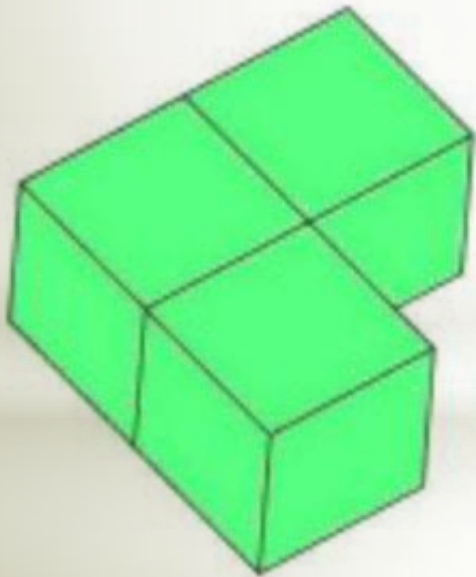


## S3. Las piezas del cubo soma

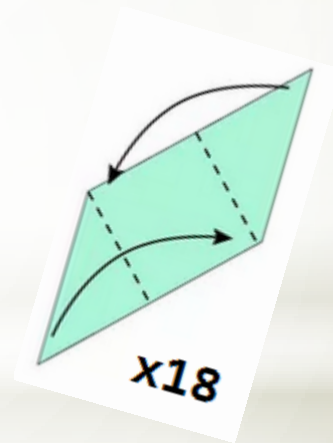
## Gestión de la pieza

¿Qué tanto material  
hay que gastar  
para elaborar  
la pieza  
“V”?

$$\cancel{3 \text{ cubos}} \cdot \frac{\cancel{6 \text{ caras}}}{\cancel{1 \text{ cubo}}} \cdot \frac{1 \text{ hoja}}{\cancel{4 \text{ caras}}} = 4 \frac{1}{2} \text{ hojas}$$



V



S4. La pieza “V”

## ¡Problema para analizar!

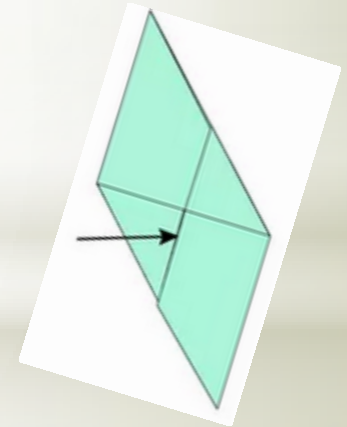
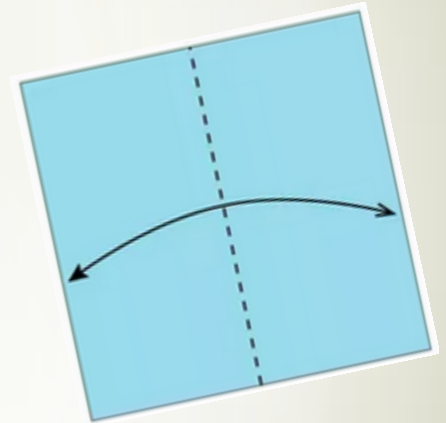
¿Cuál es la medida de un lado del cuadrado inicial, si deseo que el modulo final tenga una medida requerida?  
Por ejemplo: si el lado del cubo debe medir 5 cm, ¿cuál es la medida de un lado del cuadrado inicial?

### Cómo resolver el problema

1. Comportamiento de variables: medir y tabular.
2. Relación entre variables: una gráfica con el plano cartesiano.
3. Comparar las variables: uso de razones.
4. Finalmente, predecir: luego del análisis, calcular y resolver.

### Actividad en clase

Seguir las instrucciones del Profesor.



# S5. Medición y predicción





# Actividades

## Actividad 2

1. Resolver el crucigrama propuesto a partir de la exposición mostrada en clase.



# Sesión 0

### Actividad 3

1. Desde de una hoja inicial (ojala tamaño carta) elaborar un modulo o cara.
2. Medir las áreas efectivas (largo x ancho) del proceso de elaboración:
  - El de la hoja inicial.
  - La porción que se desperdicia.
  - El área efectiva de la cara final.
3. Estimar: i) la razón (o porcentaje) área hoja inicial área desperdiciada. ii) la razón (o porcentaje) área hoja inicial a área efectiva final.
4. Estime cuántas caras, cubos, hoja de papel (tamaño carta) son requeridas para elaborar el cubo soma.



## **S2. Construcción de un cubo en origami (gestión)**

## Próxima sesión

Traer el material  
para elaborar  
la pieza  
“V”.



### Actividad 4

A mano alzada  
realizar dibujo de  
cada pieza junto con  
sus vistas frontal, lateral  
Izquierda y superior  
(observador esquina I-I).

# S3. Las piezas del cubo soma

## Próxima sesión

Traer una regla  
para realizar  
mediciones.



## Actividad 5

Construir los módulos  
necesarios para elaborar la  
pieza “V”.

# S4. La pieza “V”



- \* **Cubo soma, [https://es.wikipedia.org/wiki/Cubo\\_Soma](https://es.wikipedia.org/wiki/Cubo_Soma)**
- \* **How to Make a Modular Origami Cube Box, <https://www.thesprucecrafts.com/modular-origami-cube-box-4082281>**
- \* **Como hacer un cubo modular de papel - Origami, <https://www.youtube.com/watch?v=MpUEE5r-lrY>**
- \* **Make a Soma cube puzzle, <https://www.craftsmanspace.com/free-projects/make-a-soma-cube-puzzle.html>**
- \* **Thorleif's SOMA page, <https://www.fam-bundgaard.dk/SOMA/SOMA.HTM>**
- \* **Figuras básicas. Cubo Soma qué es y como hacer uno tu misma, <https://www.cucumama.com/cubo-soma/>**
- \* **Figuras avanzadas. Tim Fielding's SOMA figures T001025, <https://www.fam-bundgaard.dk/SOMA/FIGURES/T001025.HTM>**



# Referencias

- \* *The birth of SOMA?*,  
<https://www.fam-bundgaard.dk/SOMA/NEWS/N030310.HTM>
- \* *Leon Rosenfeld: Physics, Philosophy, And Politics In The Twentieth Century*, A. S. Jacobsen (2012), p. 98.



# Referencias

