MARÇ,
MES DE LES
MATEMÀTIQUES

PAPIROFLÈXIA

Caixa (tríptic)

Vídeo per a aprendre a plegar la figura

Autoria de la figura

Tradicional

Motivació

Una aplicació de la papiroflèxia o origami propera a la nostra vida quotidiana és el disseny de recipients. És el cas de les caixes de cartró i els envasos de tipus bric. Precisament, la papiroflèxia pot aportar molt a una qüestió que cada dia adquireix més importància en la nostra societat: el reciclatge. Dissenys plantejats adequadament poden ajudar a optimitzar l'espai que ocupen les nostres deixalles.

Els envasos de crispetes per a ús exclusiu de microones són un altre exemple de papiroflèxia industrial: una caixa pot contenir diversos paquets, pràcticament plans, que es despleguen i adquireixen una estructura tridimensional quan n'explota el blat de moro de l'interior.

Con colaboración de:

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
FECYT FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA
DÍA INTERNACIONAL DE LAS MATEMÁTICAS 14 DE MARZO
RED ESTRATÉGICA EN MATEMÁTICAS
Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
Real Sociedad Matemática Española
SEIO
SeMA Sociedad Española de Matemática Aplicada
Universidad de La Laguna

Una altra configuració comuna en el disseny d'envasos és l'estructura de bresca, que ajuda a protegir el contingut de l'envàs, ja que aconsegueix reduir les vibracions. Aquesta estructura es destina a fabricar des de caixes de cartró fins al terra del tren bala japonès.

Fonts consultades:

- Eulàlia Tramuns, "Llega el origami científico"

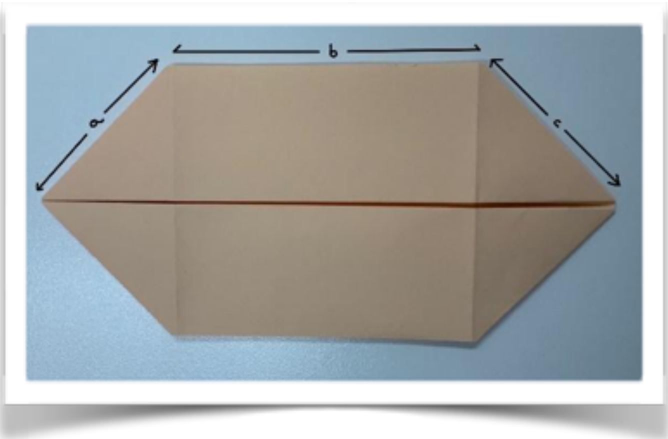
Realització de l'activitat

Partim d'un tríptic que, desplegat, té les dimensions d'un DIN A4 (un full).

Construïm la caixa segons les instruccions del vídeo i, sense obrir-la (sense donar-li volum), plantegem les preguntes següents:

1. Quina figura ens surt?
   Resposta: Un hexàgon irregular.

2. Mesura, amb un regle, els costats de la figura.



   Resposta:

   Els costats mesuren ……………………….

3. Calcula el perímetre de l'hexàgon.
   Resposta:

   P= Suma del costats ……………………….

4. Calcula l'àrea de l'hexàgon.
   Resposta:

   $\acute{A}rea_{\ Hex\grave{a}gon} = \acute{A}rea_{\ Rectangle} + 2\ \acute{A}rea_{\ Triangle}$

Ara donem volum a la caixa i responem a les preguntes següents:

1. Quin tipus de poliedre s'obté?

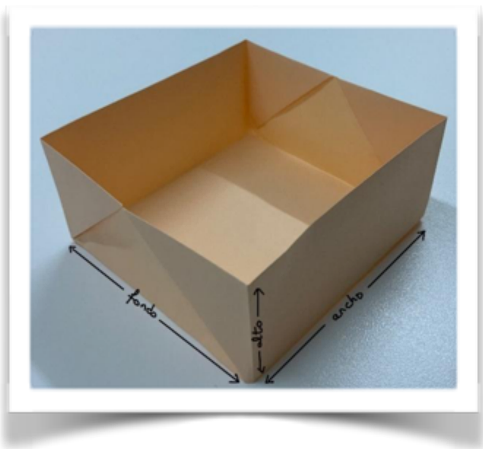
   Resposta: S'obté un ortoedre

2. Amb el regle, mesura les dimensions de la caixa.
   Resposta:

   Longitud: ………………….

   Altura: ………………………

   Amplada: ………………...



3. Calcula l'àrea lateral, l'àrea de la base i l'àrea total de la caixa.
   Resposta:

   $\acute{A}rea_{Lateral} =$ ....

   $\acute{A}rea_{Base} =$ ....

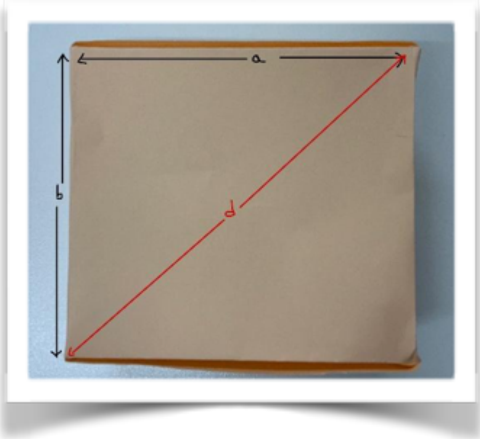
   $\acute{A}rea_{Total} = \acute{A}rea_{Lateral} + \acute{A}rea_{Base} =$ ....

4. Calcula el volum de la caixa.
   Resposta:

   $Volum = \acute{A}rea_{\ Base} \cdot altura =$ …………………………….

5. Calcula el valor de la diagonal de la base.
   Resposta: Apliquem el teorema de Pitàgores.

$$d = \sqrt{a^2 + b^2} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$



6. Quina és la longitud del llapis més llarg que podem posar a la caixa?
   Resposta: Calculem la diagonal de l'ortoedre.

$$D = \sqrt{b^2 + d^2} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

7. Quines dimensions hauria de tenir el tríptic per tal que el volum de la caixa resultant fos vuit vegades més gran?
   Resposta: Apliquem la raó de semblança. La raó dels volums de dos prismes semblants és el cub de la raó de semblança dels dos prismes.

$$\frac{Volum_{Caixa\ resultant}}{Volum_{Octoedre}} = 8 = 2^3$$

Per tant, les dimensions del tríptic que necessitem han de ser el doble de les dimensions del tríptic inicial.

Curiositats i enllaços d'interès

Teorema de Tales amb la configuració de papallona

- Grace Chisholm Young (1868-1944) va escriure l'obra *Primer llibre de geometria*. Aquesta matemàtica opinava que l'alumnat havia de construir figures espacials, per la qual cosa va incloure en el seu llibre molts diagrames de figures tridimensionals que es podien retallar i construir. Creia que aquesta era la manera com l'alumnat s'havia de familiaritzar amb les propietats d'aquestes figures i que, emprant-les (és a dir, a través de les figures), podia visualitzar els teoremes de la geometria tridimensional. (Font: Apuntes Marea Verde.)

  Més informació en aquest enllaç.

Autoria de la fitxa

Sandra Camiña Codesido
Maite Castro Bustelo
María Teresa Otero Suárez
María Trinidad Pérez López
José Ignacio Royo Prieto
Traducció: Anton Aubanell