Està arribant el final d'aquesta jornada… Però encara queda un últim taller!

Matemàtiques amb globus

Pol Landman Brignoni

explorium

644 299 585
www.explorium.cat
info@explorium.cat
@e_x_plorium

Matemàtiques amb globus

Pol Landman Brignoni

explorium

644 299 585
www.explorium.cat
info@explorium.cat
@e_x_plorium

Moltes gràcies Caroline Ainslie, de Bubbly Maths

Matemàtiques amb globus

Pol Landman Brignoni

explorium

644 299 585
www.explorium.cat
info@explorium.cat
@e_x_plorium

UN PARELL DE TÈCNIQUES DE GLOBOFLÈXIA

Nombre de globus: 2

Repte: començant amb aquesta figura, fes 4 triangles.

Reptes de geometria amb globus

1

Nombre de globus: 3

Repte: Començant amb 3 quadrats, fes un sòlid de 8 triangles

Reptes de geometria amb globus

2

Nombre de globus: 1

Repte: Fer un octaedre

Reptes de geometria amb globus

3

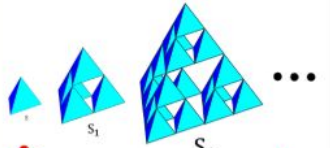
Nombre de globus: 1

Repte: Amb la primera part lligada a l'última, fer un octaedre

Reptes de geometria amb globus

4

Repte: Contribueix a fer més gran la piràmide de Sierpinski



Reptes de geometria amb globus

5

Nombre de globus: ?

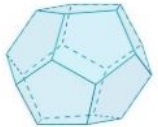
Repte: Contribueix a la creació d'un gran Icosaedre!

Reptes de geometria amb globus

6

Nombre de globus: ?

Repte: Contribueix a la creació d'un gran dodecaedre!



Reptes de geometria amb globus

7

Nombre de globus: 6

Repte: Fes el següent tangle

Reptes de geometria amb globus

8

Nombre de globus: 3

Repte: Fes el següent tangle

Reptes de geometria amb globus

9

Nombre de globus: 4

Repte: Fes el següent tangle

Reptes de geometria amb globus

10

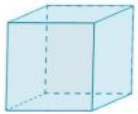
Nombre de globus: 5

Repte: Fes el següent tangle

Reptes de geometria amb globus

11

Repte: Un cub el pots plegar de diverses maneres per tal que esdevingui pla.
Llista tots els polígons que pots aconseguir deformant i plegant aquest cub. Alerta! Està prohibit afegir-li vèrtexs.



Reptes de geometria amb globus

12

Pregunta: Quins tipus de poliedre tenen nombre de Bloon = 1? És a dir, quins es podrien fer amb un sol globus si el globus fos suficientment llarg?

1. Prismes?
2. Antiprismes?
3. Piràmides?
4. Bipiràmides?
5. etc.

Reptes de geometria amb globus

13

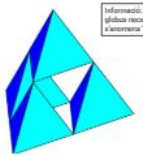
Pregunta: quina forma ens queda si esclatem les puntes de la piràmide de Sierpinski?

Reptes de geometria amb globus

14

Pregunta: quin és el nombre de Bloon de cada iteració de la piràmide de Sierpinski?

Informació: el mínim nombre de globus necessari per fer una figura s'anomena "Nombre de Bloon"



Reptes de geometria amb globus

15

Com funcionarà la sessió?

- Disposeu d'un paper com aquest cada dues persones.
- Per la sala hi ha repartits molts reptes, amb un cercle de color a la part de dalt a la dreta.
- Heu d'intentar fer un repte de cada color.

explorium

Com funcionarà la sessió?

- Teniu 45 minuts.
- Anireu per parelles i per fer el repte us heu d'unir cada vegada amb una parella amb la que encara no us hagueu unit.

explorium

Com funcionarà la sessió?

- Un cop passats els 45 minuts, ens reunirem aquí per comentar i tancar la sessió.

explorium

Això és un gos

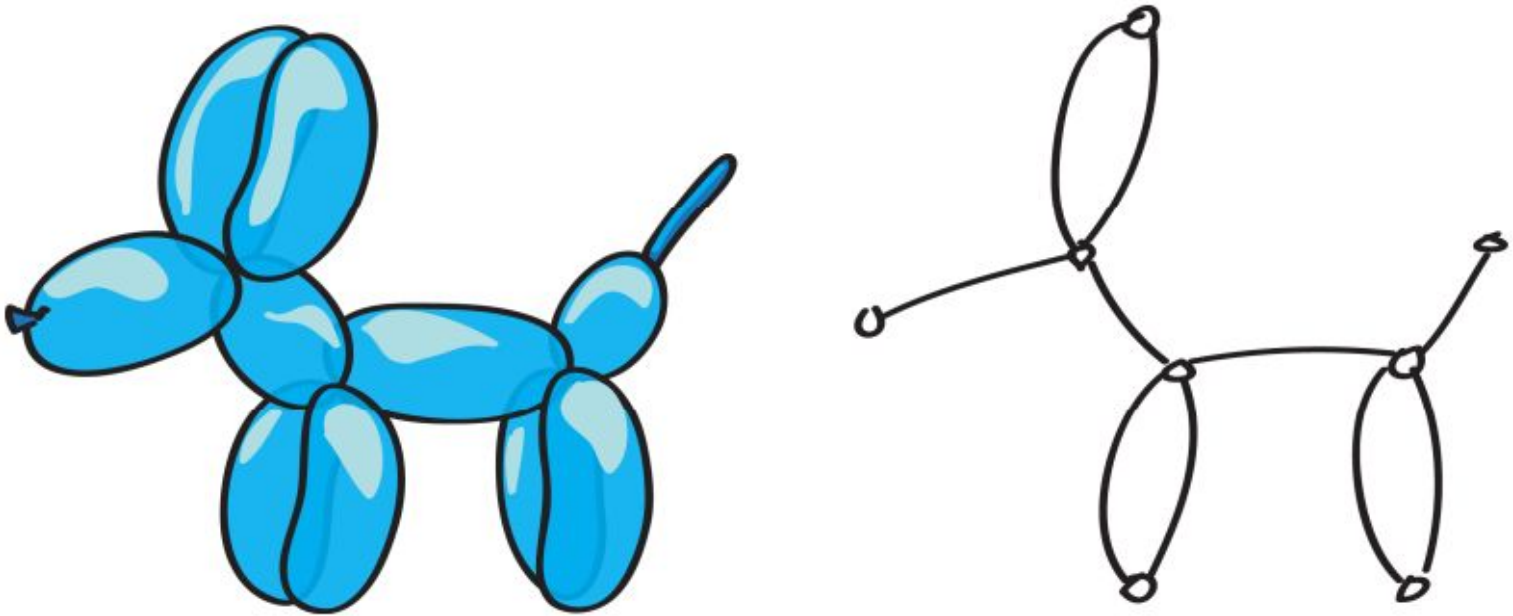


Figure 8: *A balloon dog and its graph.*

Font: Vi Hart, *Mathematical Balloon Twisting for Education*

“És el millor material que conec per treballar geometria 3D. Sovint ens donen materials, però quan són per geometria solen ser 2D.
Finalment un material molt manipulable per treballar 3D!”

M.B., un participant molt fan de les matemàtiques

Què hem estat fent? Hem obert molts temes!

Què es $1m^2$?

Modelització de geometria 3D mitjançant grafs

Viure la geometria des de dins

Què es 1m?

Connexions intramatemàtiques

Propietats de grafs:
- Camí eulerià
- Nombre de Bloom

Resolució de problemes

Poliedres duals

Propietats dels poliedres

Algoritmes per resoldre problemes

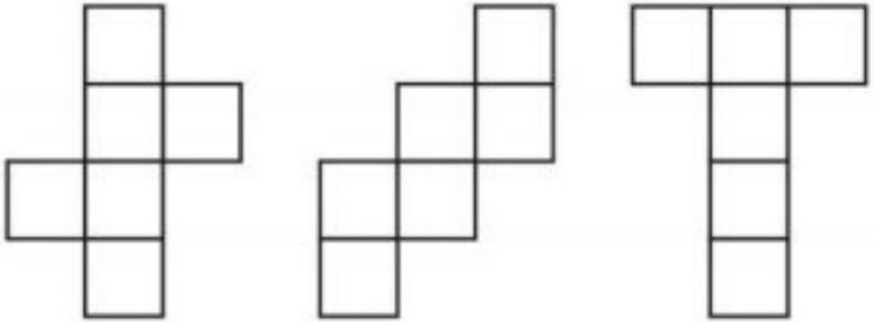
Cultura matemàtica

exploriun

Com fer un cub amb el mínim nombre de globus?

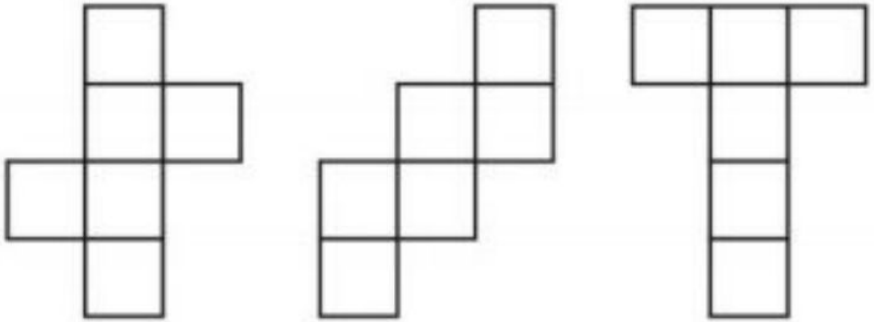
Com fer un cub amb el mínim nombre de globus?

Ens posem a pintar?



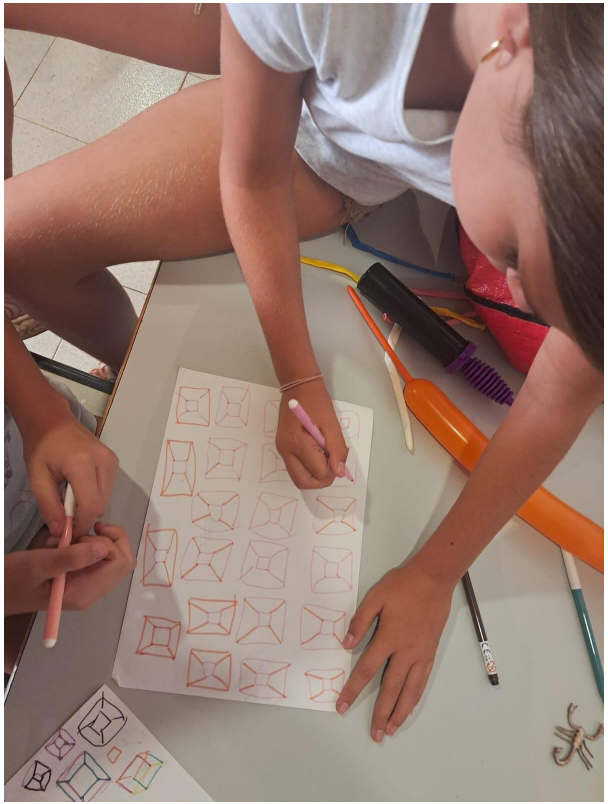
Com fer un cub amb el mínim nombre de globus?

Ens posem a pintar?



NO!!! Hi ha arestes repetides!

Com fer un cub amb el mínim nombre de globus?

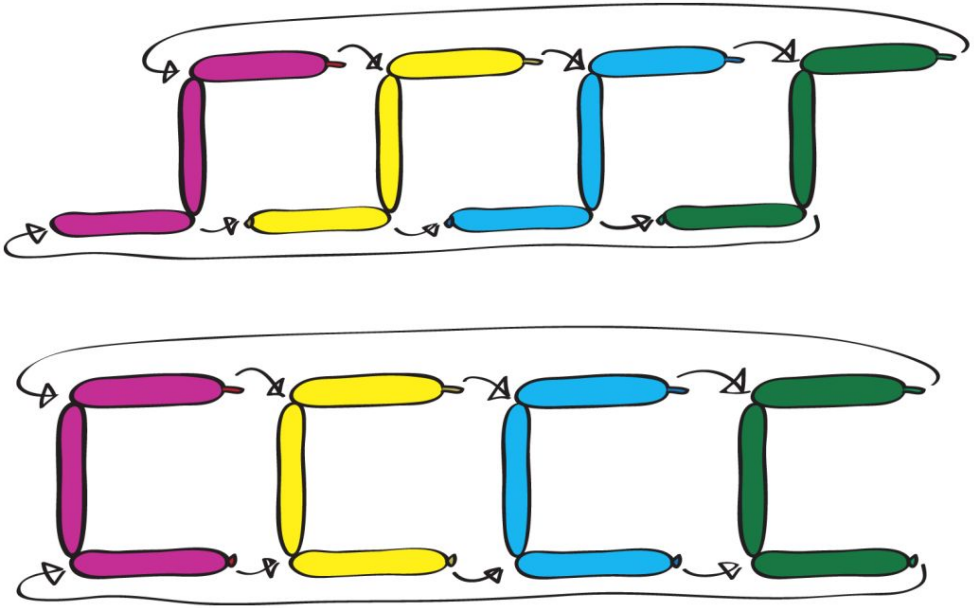


explorium

Com fer un cub amb el mínim nombre de globus?

- Tots els vèrtexs tenen grau 3.
- Si començo per un vèrtex, no acabaré en ell, ja que després de tornar una vegada, segur que tindré una via de sortida!
  I a més, qualsevol vèrtex pel que passi es convertirà en un vèrtex d'inici o final, ja que després d'arribar-hi i marxar-ne, només em quedarà una aresta que arribi al vèrtex.
- Etc. Etc.
- Descobrim que el nombre de bloon és el nombre de vèrtexs imparells dividit entre 2!

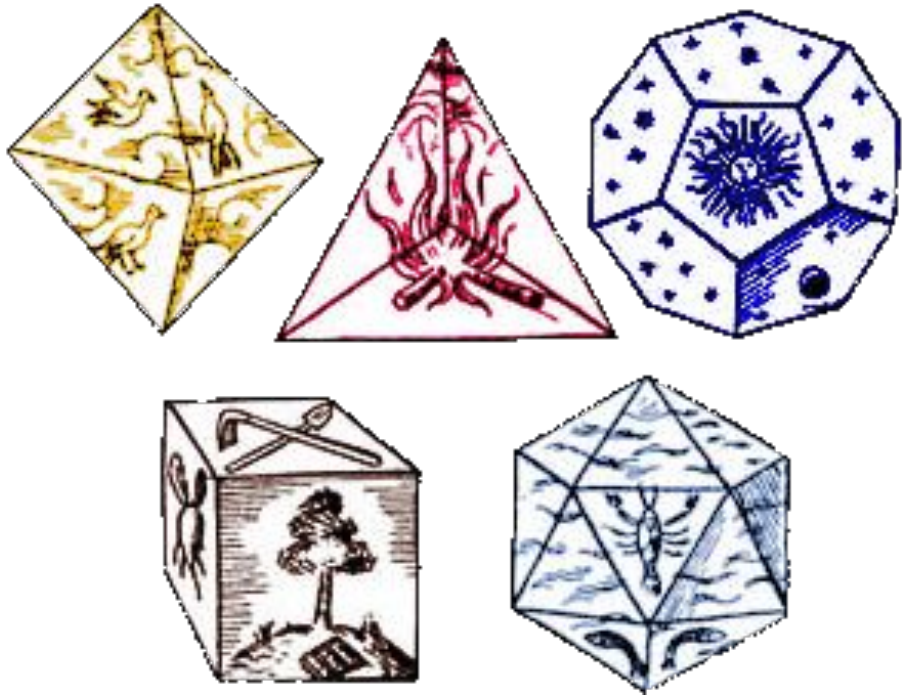
Com fer un cub amb el mínim nombre de globus?



Font: Vi Hart, *Mathematical Balloon Twisting for Education*

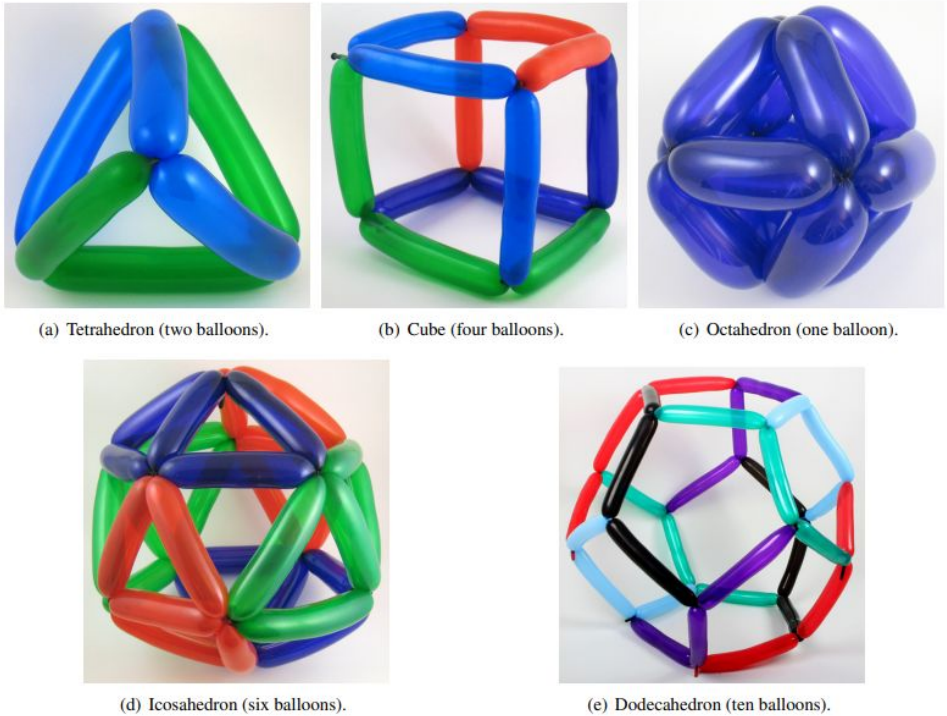
explorium

Quins sòlids platònics podem fer amb un sol globus?



Quants globus necessitem per cada sòlid platònic?

Font: Vi Hart, Erik D. Demaine i Martin L. Demaine *Computational Balloon Twisting: The Theory of Balloon Polyhedra*

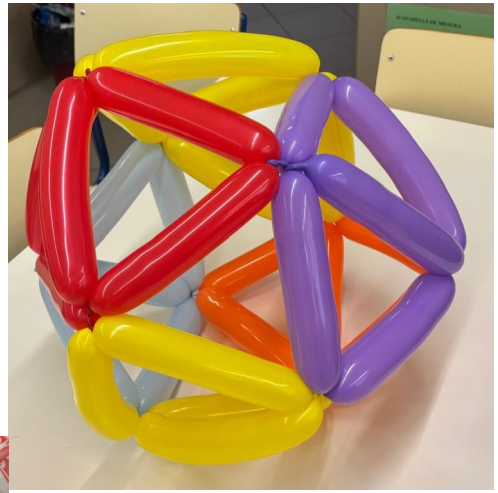


(a) Tetrahedron (two balloons). (b) Cube (four balloons). (c) Octahedron (one balloon).

(d) Icosahedron (six balloons). (e) Dodecahedron (ten balloons).

Figure 6: Platonic balloons.

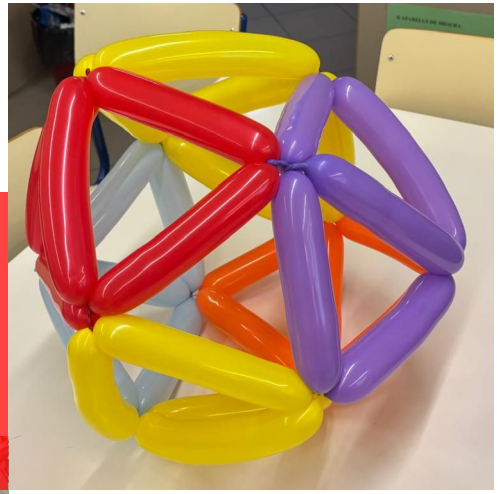
Unes fotos del Carles Granell



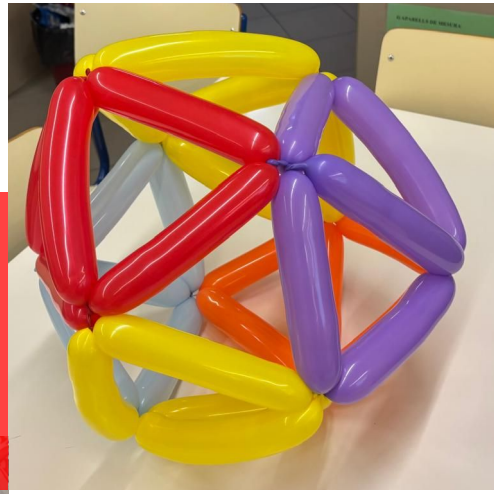
Unes fotos del Carles Granell

Ell ho ha fet amb:

1. alumnes de primària
2. alumnes de magisteri
3. infants amb famílies



Unes fotos del Carles Granell

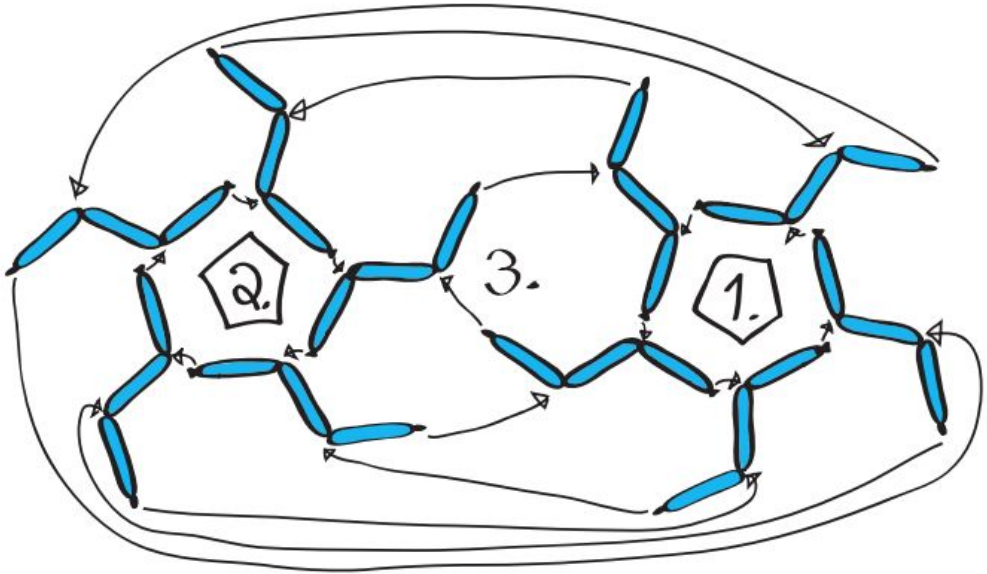


Ell ho ha fet amb:

1. alumnes de primària
2. alumnes de magisteri
3. infants amb famílies

Que arribi lluny! Que siguin MATEMÀTIQUES FORA D'ADEMGI

Algunes maneres de construir sòlids platònics



Font: Vi Hart, *Mathematical Balloon Twisting for Education*

Algunes maneres de construir sòlids platònics

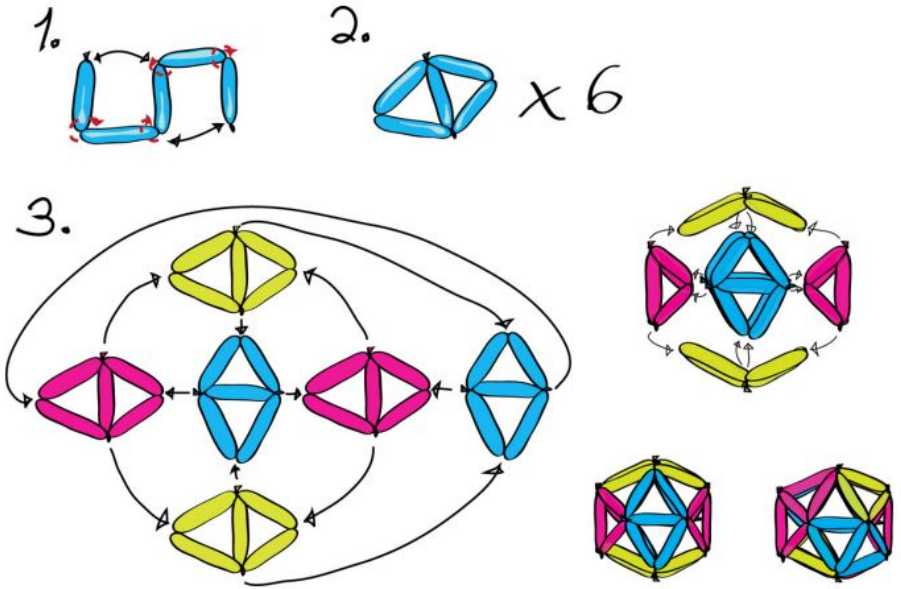


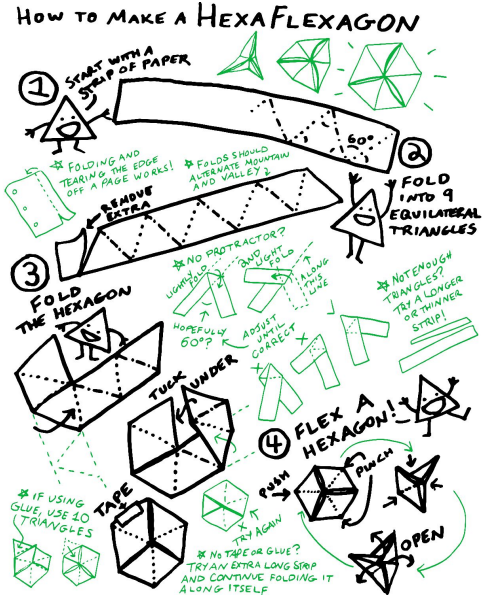
Figure 5: *One way to make a balloon dodecahedron and icosahedron.*

Font: Vi Hart, *Mathematical Balloon Twisting for Education*

Vi Hart i Erik Demaine, persones a investigar

Vi Hart: vídeos increibles, divulgació molt propera... i un article jugable! https://ncase.me/polygons-es/

Erik Demaine: pots trobar les matemàtiques més avançades combinades amb les més manipulables! https://erikdemaine.org/



explorium

Vi Hart i Erik Demaine, persones a investigar

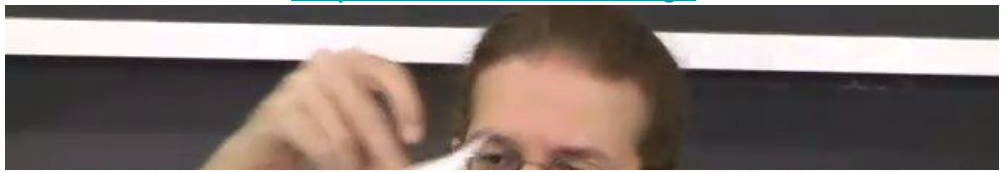
Vi Hart: és "matemúsica recreativa" amb vídeos increibles, divulgació molt propera... i un article jugable! https://ncase.me/polygons-es/

Erik Demaine: pots trobar les matemàtiques més avançades combinades amb les més manipulables! Sempre amb terra baix i sostre altíssim. https://erikdemaine.org/

Vi Hart i Erik Demaine, persones a investigar

Vi Hart: és "matemúsica recreativa" amb vídeos increibles, divulgació molt propera... i un article jugable! https://ncase.me/polygons-es/

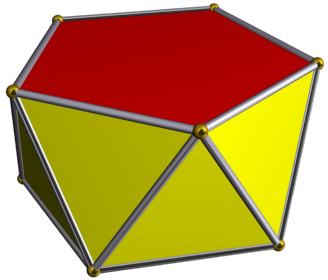
Erik Demaine: pots trobar les matemàtiques més avançades combinades amb les més manipulables! Sempre amb terra baix i sostre altíssim. https://erikdemaine.org/

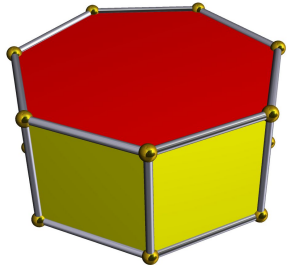


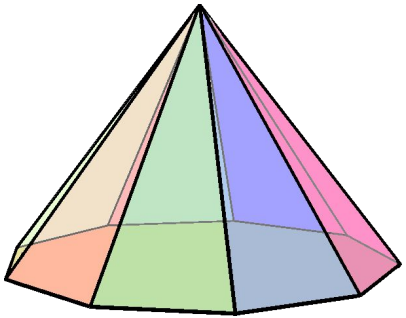
The second motivation is building architectural structures with *air beams*; see, e.g., [Kro03, Daw03, SSC05, Tur07]. Our approach suggests that one long, low-pressure tube enables the temporary construction of inflatable shelters, domes, and many other polyhedral structures, which can be later reconfigured into different shapes and re-used at different sites. In contrast to previous work, which designs a different inflatable shape specifically for each desired structure, we show the versatility of a single tube.

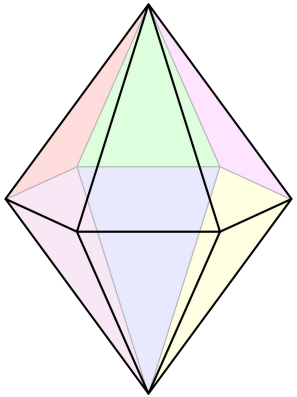
Pregunta: Quins tipus de poliedre tenen nombre de Bloon = 1? És a dir, quins es podríen fer amb un sol globus si el globus fos suficientment llarg?

1. Prismes?
2. Antiprismes?
3. Piràmides?
4. Bipiràmides?
5. etc.





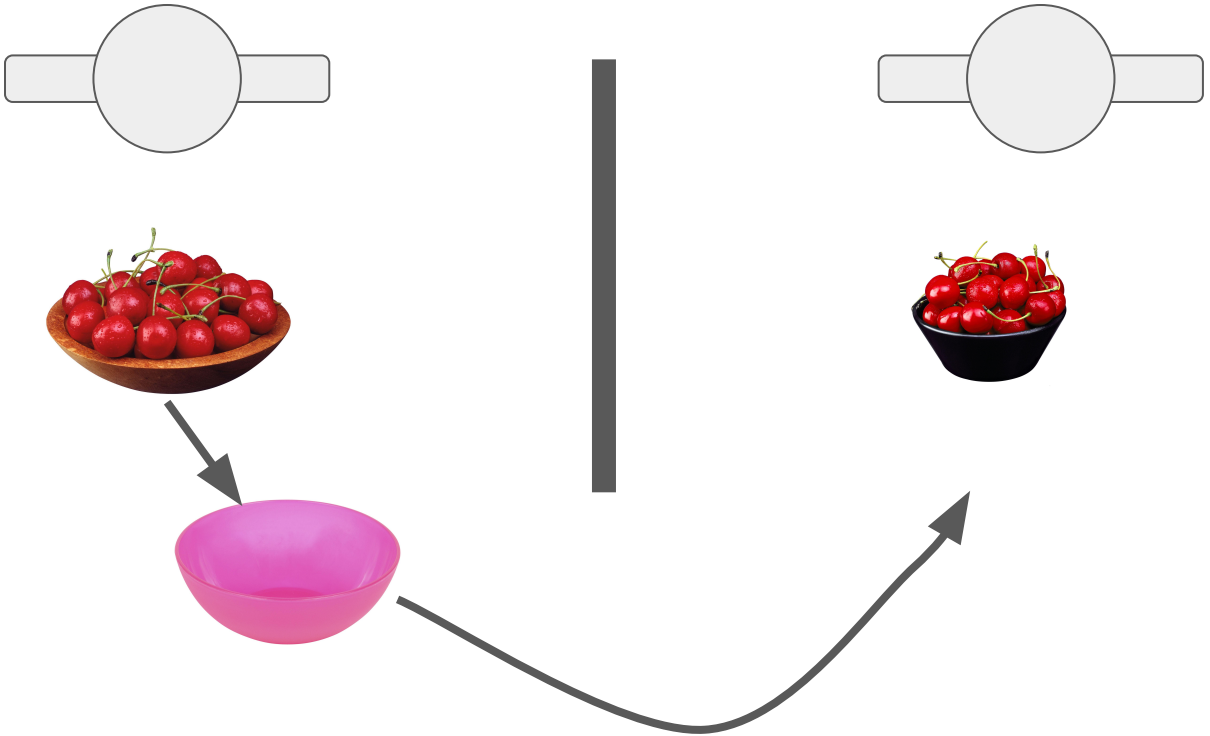




explorium

Relacions entre poliedres

Un petit joc! Dividim en 3



Com dividir un globus en 3?

Cultura matemàtica i molt més!

El 10è aniversari del MMACA

Què passa si a la piràmida de Sierpinski li treiem les puntes?

Trobem patrons 3D!

Orderly tangles o polylinks regulars

https://vimeo.com/51023932?fl=pl&fe=cm#t=53s

I més i més i més!
❤Matemàtiques fora de l'aula❤

MOLTES GRÀCIES I ENS VEIEM FORA DE L'AULA