



MARTXOA,
MATEMATIKAREN
HILABETEA

PAPIROFLEXIA

Oktaedroaren eskeletoa

Figura tolestean ikasteko bideoa

Figuraren diseinatzailea:

Alice Gray

Motibazioa

Origami edo papiroflexia arte ederrean, papera tolestean da artaziak edo pegamenturik erabili gabe. Jarduera honetan oktaedro erregular baten eskeletoa tolestuko dugu.

Hainbat aplikazio ditu papiroflexiak; haietako bat txertoen ekoizpena dugu.

Birus faltsuak sor daitezke DNA-origami erabiliz. Teknika berezi hori 80 hamarkadan hasi zen erabiltzen, eta Nature aldizkarian argitaratu zen.

Con colaboración de:



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



S E
I O
SēMA Sociedad Española
de Matemática Aplicada



Universidad
de La Laguna

Birus baten DNA era kontrolatu batean tolesten da lotura molekularrak erabiliz, eta poliedro itxura kutxa bat lortzen da. Kutxa horri jatorriko birusaren hainbat proteina gehitzen zaizkio. Birus faltsu horrek antigorputzak sortarazi ahal ditu, eta eraman dezake, ere botikak tumorea duten zeluletara.

Erabilitako iturriak:

- Daniel Gómez Domínguez, "Cómo hacer una vacuna haciendo papiroflexia".

Jarduera

Paperezko bi lauki berdín behar ditugu hasteko.

Maila baxuenetan, tolesten dugun heinean, galderak egin ahal ditugu agertzen diren figura geometrikoei buruz.

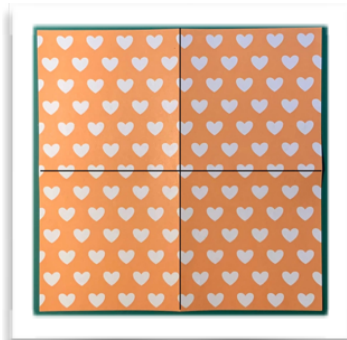
1. Nola du izena aurkako bi erpin lotzen dituen marra zuzena?
Erantzuna: diagonal
2. Papera bi zatitan zatitu dugu. Nola du izena zati bakoitzaren figura geometrikoa?
Erantzuna: Bi triangelu isoszeles dira.
3. Zenbat neurtzen dute triangelu bakoitzeko angeluek?
Erantzuna: Angelu batek 90 gradu, eta besteek, 45 gradu.
4. Bi diagonalak tolestean, zenbat triangelu agertzen dira? Nola esaten zaie triangelu horiei? Zenbat neurtzen dute haien angeluek?



Erantzuna: 4 triangelu isoszeles zuzen agertzen dira, zeinen angeluak 45° , 45° eta 90° dira.

5. Erdiko angeluei begira, zer esan dezakegu karatuaren diagonalei buruz?

Erantzuna: Diagonalak elkarrekiko perpendikular dira.



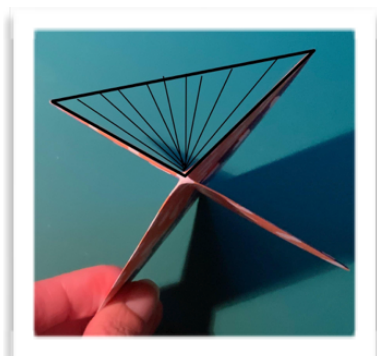
Diagonalak tolestean, triangeluak sortzen dira, eta erditik tolestuz, aldiz, karratuak.

Jatorriko laukien neurriak har ditzakegu, eta figura amaituta, neurtu dezakegu lau ipintzean lortzen den karratu txikien aldeen luzera.

Maila altuagokoentzat beste galderak planteatu daitezke:

1. Figura amaituz, oktaedro baten eskeletoa lortzen da. Ze neurrikoa da oktaedro horren aurpegi triangeluar baten aldea?

Erantzuna: ertz baten luzera lortu behar genuke, triangelu horiek aldeakideak direlako.



2. Paperezko zer azalera behar genuke benetako oktaedroa eraikitzeko?

Erantzuna: Aurreko galderen erantzuna erabiliz, eta Pitagorasen teorema erabiliz, triangelu aldeakide baten azalera kalkulatu daiteke honako formula honen bidez:

$$\text{Azalera} = 12 \cdot \text{oinarria} \cdot \text{altuera}$$

Azkenik, zortzitik bidertu behar genuke azalera totala lortzeko.

Goiko mailetan beste erataraz aprobeitza dezakegu figura hau beste galderak planteatzeko. Adibidez,

3. Suposa ezazu, orain, oktaedroaren aldea a dela. Ondoriozta ezazu oktaedroaren bolumena eta azalera lortzeko formulak.

Erantzuna: Hona hemen lortu behar duten formulak:

$$Azalera = 2\sqrt{3} \cdot a^2$$

$$Bolumen = \sqrt{23} \cdot a^3$$

Azalera orokorra lortzeko aurreko galderan egindakoa errepika daiteke. Bolumena lortzeko, oktaedroa bi piramide karratu itsatsita bezala planteatu daiteke.

Gehiago jakiteko...

- [Cristóbal Villak](#) egindako “Ars Cúbica” bideo labur eta eder honetan geometriaren edertasuna goza dezakezu.
- Alice Gray, figura honen egileak, Origami USA elkartearen fundatzailea da (munduko papiroflexiaren elkarte inportanteenetariko bat da). Zientzialari garrantzitsua bat zen, ere, eta entomologia arloan lan egiten zuen. Berari buruzko informazio gehiago irakur dezakezu esteka honetan.

Fitxaren egileak

Sandra Camiña Codesido

Maite Castro Bustelo

María Teresa Otero Suárez

María Trinidad Pérez López

José Ignacio Royo Prieto

Itzulpen-lana:

Alexander Aginagalde Nafarrate

José Ignacio Royo Prieto