

Les mil cares dels políedres

L'estètica de la sencilleça

Antonio Hernández Hernández



Construcció de políedres amb furgadents i gominoles

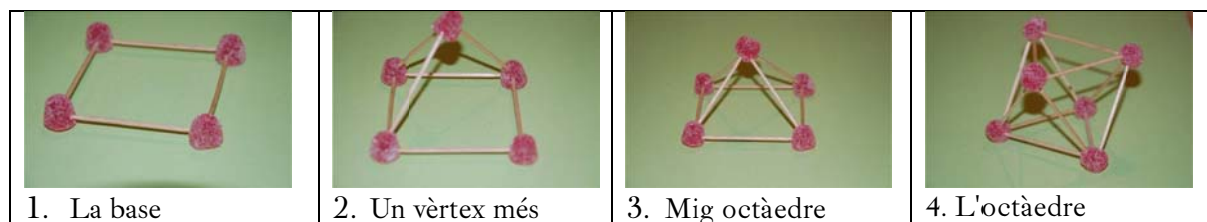
Construcció dels 5 políedres regulars clàssics

Organitzat en grups de quatre alumnes. Cada grup construirà els cinc políedres regulars amb furgadents de doble punta i gominoles d'1cm (aproximadament) de diàmetre. Tres dels cinc políedres (tetraèdre, octaèdre, icosaèdre) tenen les seues cares triangulars, en el cub les cares són quadrades i en el dodecaèdre pentagonals.

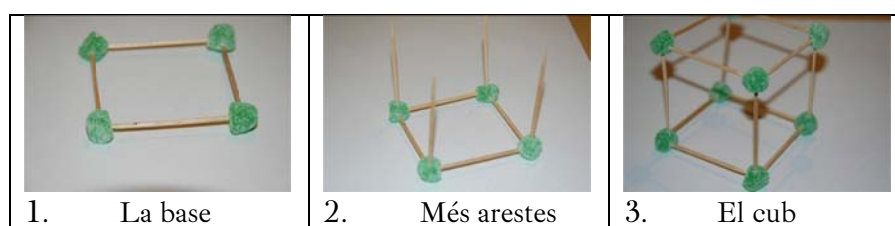
El procés de construcció és senzill. Per al **tetraèdre regular** (el més simple), formem un triangle prenent tres gominoles i tres furgadents tractant de que el triangle siga el més equilàter possible. Després amb una quarta gominola completem el tetraèdre, de forma que en cadascuna de les gominoles concorren tres furgadents.



L'**octaèdre regular** és una doble piràmide regular quadrangular. Per a representar-lo amb el nostre material, formem un quadrat amb quatre gominoles i quatre furgadents. Després amb una quinta gominola i quatre furgadents més, formem la piràmide regular quadrangular (mig octaèdre). Per a completar l'octaèdre és prou amb alçar l'altra piràmide afegint una gominola i quatre furgadents més.



Per a materialitzar el **cub**, construïm un quadrat amb quatre furgadents i quatre gominoles. Alcem a continuació una aresta més en cada vèrtex i completem amb altre quadrat.



Les mil cares dels políedres

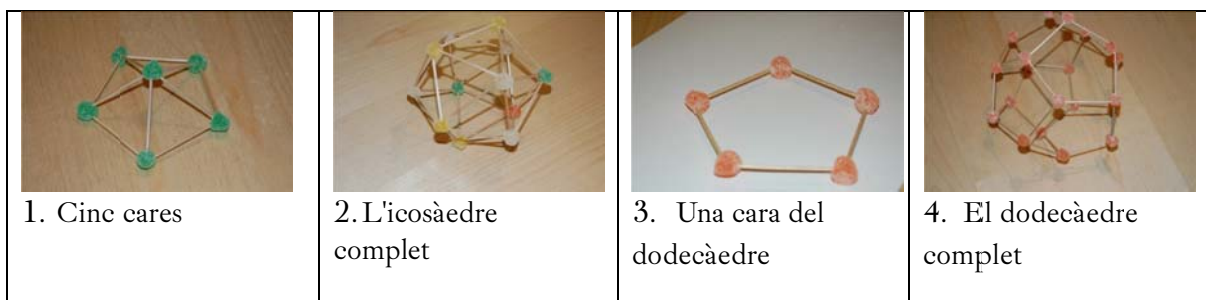
L'estètica de la sencilleça

Antonio Hernández Hernández



En cadascun dels vèrtex d'un **icosàedre** concorren cinc arestes. Podem començar alçant una piràmide regular pentagonal, i després completar l'icosàedre tenint en compte que en cada gominola concorren cinc furgadents. (fotografies 1 i 2 de la taula següent).

Per al **dodecàedre** (el més inestable), partim d'una forma pentagonal (fotografia 3), per a després completar el dodecàedre, tenint en compte que en cada gominola han de concórrer 3 furgadents.



Qüestions a resoldre amb els políedres construïts

1. Completa el quadre que figura a continuació fent un recompte del número d'elements de cadascun dels políedres. Per a cada políedre, compta el seu número de cares C , el seu número d'arestes A i el seu número de vèrtex V .

Políedre	C	V	A	$C+V-A$
Tetràedre				
Cub				
Octàedre				
Dodecàedre				
Icosàedre				

2. Existeix alguna regla senzilla que relacione C , V i A en un políedre? Determina si es verifica esta regla per a un prisma regular hexagonal.

3. Reben el nom de **políedres conjugats** aquells que, tenint el mateix número d'arestes, el número de cares d'un és igual al número de vèrtex de l'altre. Indica a partir del quadre de l'apartat anterior quins políedres regulars són conjugats uns d'altres. Quin és el políedre conjugat del tetràedre?

4. Els políedres regulars són figures simètriques que posseeixen un determinat número de plans de simetria (que divideixen a la figura en dos parts exactament iguals). Els plans de simetria d'un octàedre són de diferents tipus i determinen seccions distintes. Dibuixa la forma de les seues seccions.

5. Si la aresta d'un octàedre mesura a , demostra que el volum V de l'octàedre és

$$V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{3}$$

Les mil cares dels políedres

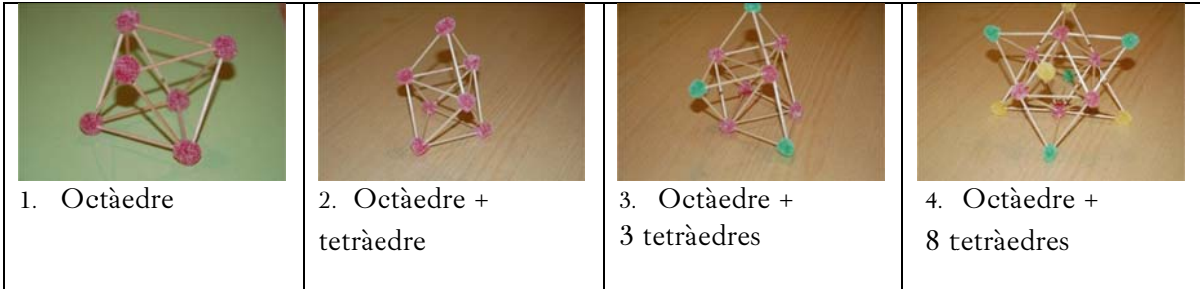
L'estètica de la sencilleça

Antonio Hernández Hernández



Políedre estrellat

Construeix altre octaedre (pren les gominoles del mateix color). Sobre cadascuna de les vuit cares alça un tetràedre, utilitzant una gominola i tres furgadents, fins completar altre políedre, com s'indica en la seqüència de fotografies.



Qüestions a resoldre sobre la figura obtinguda

1. El cos geomètric final (octàedre + 8 tetràedres) és la intersecció de dos políedres regulars idèntics. Tracta de descobrir quins són.
2. Si el volum de cadascun dels tetràedres xicotets fora 10 cm^3 , quin seria el volum de cadascun d'estos dos políedres regulars? I el volum de l'octàedre?
3. Amb el que has descobert en l'apartat anterior, dedueix el volum d'un tetràedre regular l'aresta del qual mesura a .