

**Títol:** Recobrint el pla. Tessel·lacions

**Nivell educatiu:** 1<sup>r</sup> ESO

**Material necessari:** Plantilles recobriment, policubs, polígons regulars (cartolines, gomaeva...)

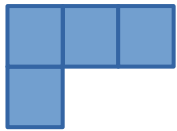
**Orientacions didàctiques:** Anomenem tessel·lació a tot recobriment del pla mitjançant peces anomenades tessel·les que no poden superposar-se, ni deixar espais sense recobrir i on els angles que concorren en un vèrtex han de sumar  $360^\circ$ .

Les tessel·lacions han sigut utilitzades a tot el món des dels temps més antics per a recobrir sòls i parets, i igualment com a motius decoratius de catifes, tapissos, mobles...

A través del treball amb tessel·lacions motivem a l'alumnat a l'estudi de la geometria i aconseguim que es familiaritze amb alguns moviments en el pla.

## **Activitat:** Tessel·lacions amb poliminós

**1.-** Amb aquest tetraminós podem emplenar el pla, és a dir, podem fer una tessel·lació, comprova'l.



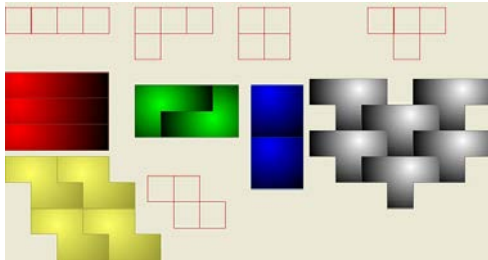
Quins altres tetraminós recobreixen el pla?

**2.-** Com podem emplenar el pla amb només un tipus de pentaminós?  
Comprova'l.

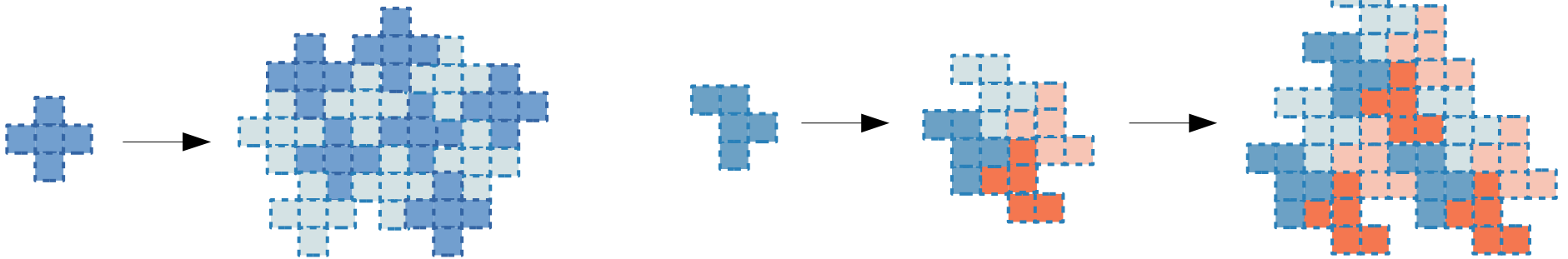
**3.-** Com podem emplenar el pla combinant diversos tipus de pentaminós?  
Comprova'l.

## Algunes solucions activitat: Tessel·lacions amb poliminós

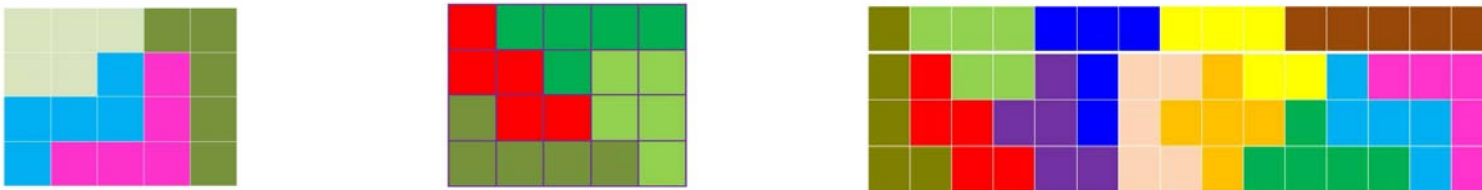
1.- Amb aquest tetraminós podem emplenar el pla, és a dir, podem fer una tessel·lació, comprova'l. Quins altres tetraminós recobreixen el pla?



2.- Amb quins pentaminós podem emplenar el pla? Comprova'l.

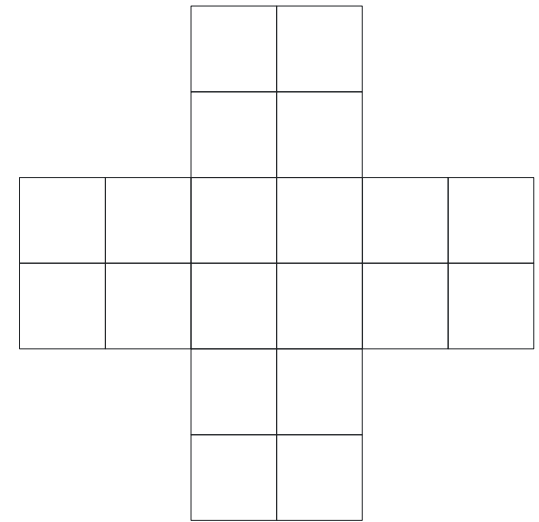
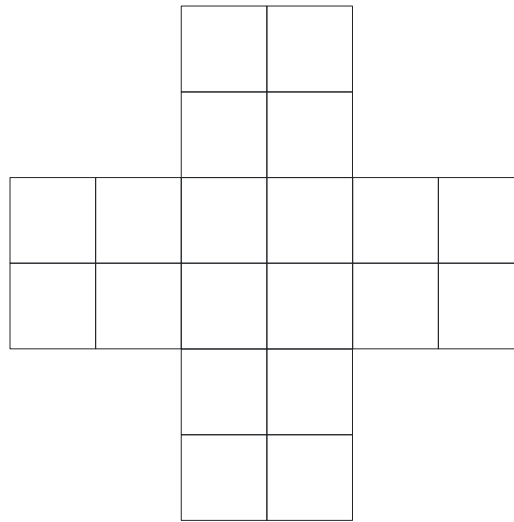
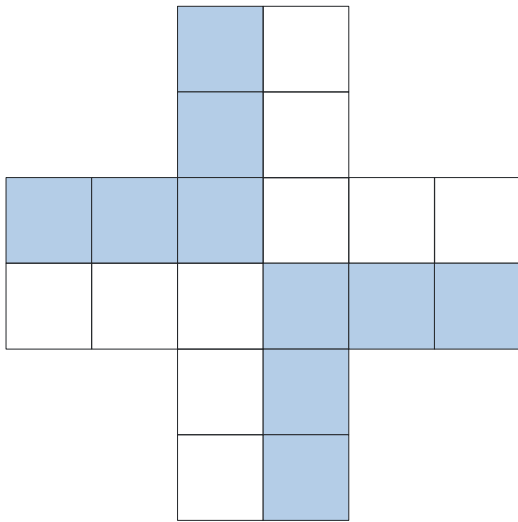


3.- Com podem emplenar el pla amb diversos tipus de pentaminós? Comprova'l.



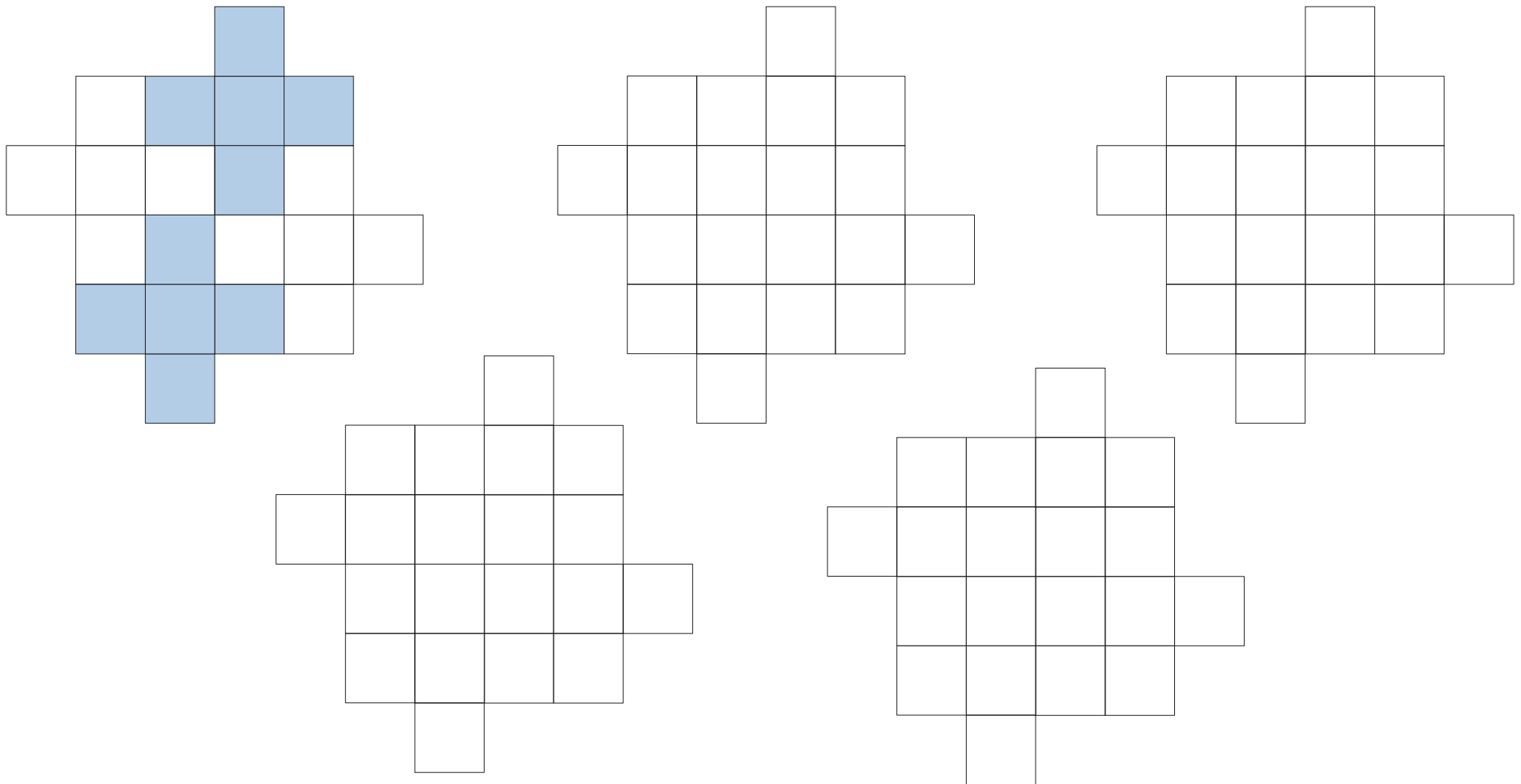
## Activitat: Tessel·lacions amb poliminós

4.- Aquestes llosetes que tessel·len el pla es poden obtindre de maneres diferents, utilitzant en cadascuna d'elles quatre pentaminós iguals. Troba-les.



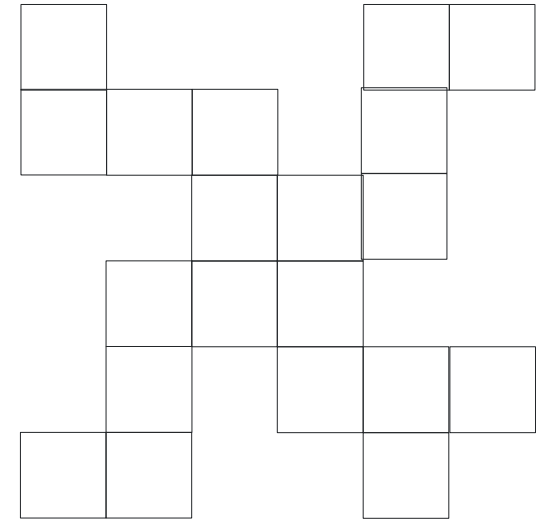
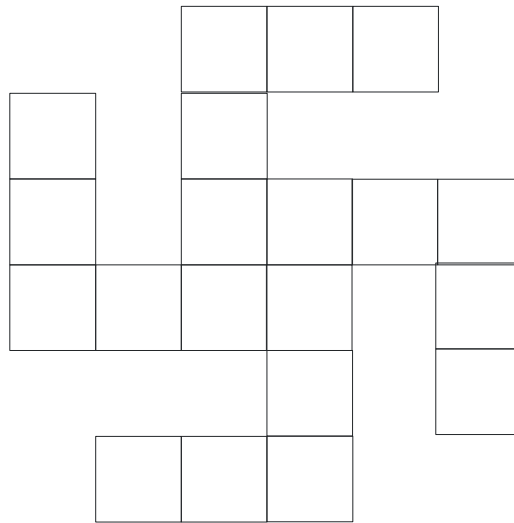
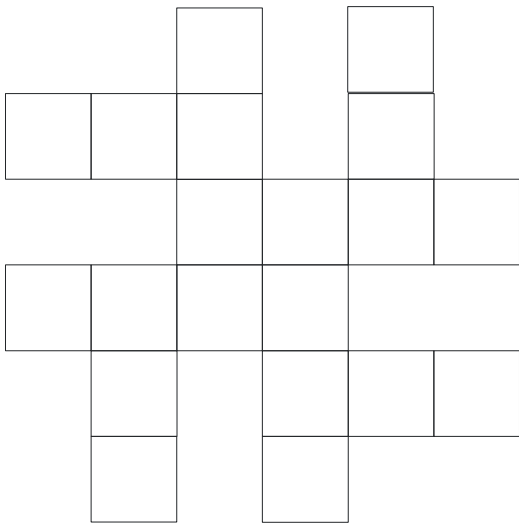
## Activitat: Tessel·lacions amb poliminós

5.- La següent lloseta tessel·la el pla, comprova'l. Observa que aquesta lloseta està formada per quatre pentaminós iguals. Troba els pentaminós que formen cadascuna de les altres llosetes.



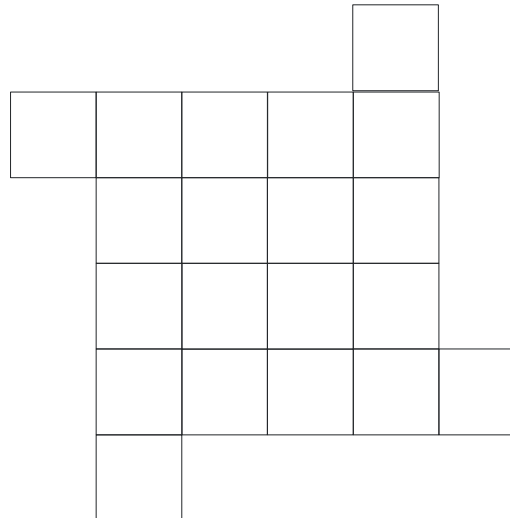
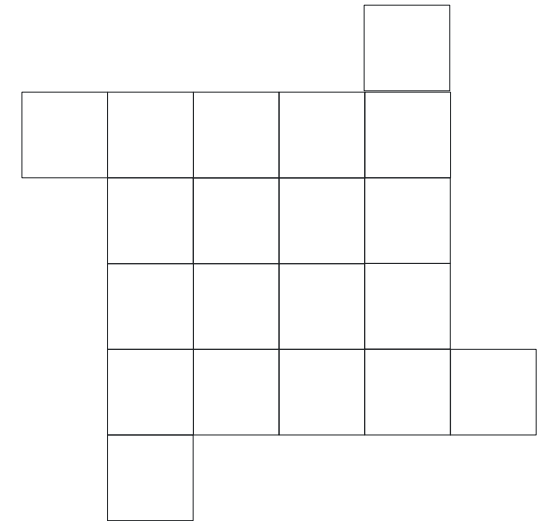
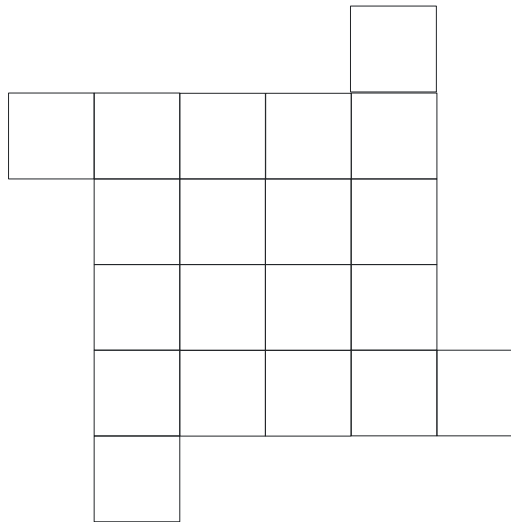
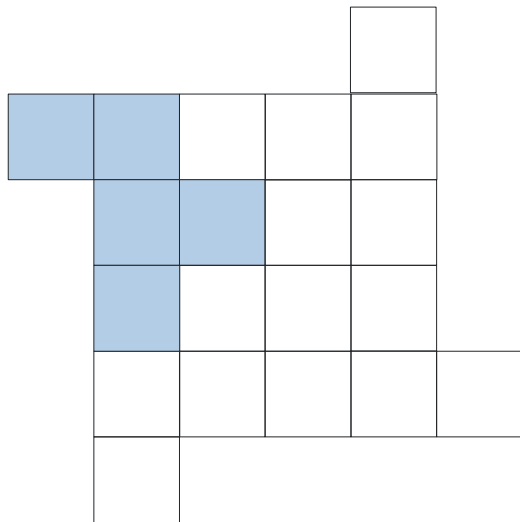
## Activitat: Tessel·lacions amb poliminós

6.- Comprova que cadascuna d'aquestes llosetes tessel·la el pla. Troba per a cadascuna d'elles el pentaminós que la forma.



## Activitat: Tessel·lacions amb poliminós

7.- Troba en cadascuna d'aquestes llosetes el pentaminós que la forma i dissenya un mosaic format per una d'aquestes llosetes.



## **Activitat:** Tessel·lacions regulars

Quan tots els polígons de la tessel·lació són regulars i iguals entre si, es diu que la tessel·lació és regular.

**1.-** Utilitzant els polígons regulars que es donen, investigar quin o quins d'ells poden recobrir el pla. Justifica la teua resposta.





## Solució activitat: Tessel·lacions regulars

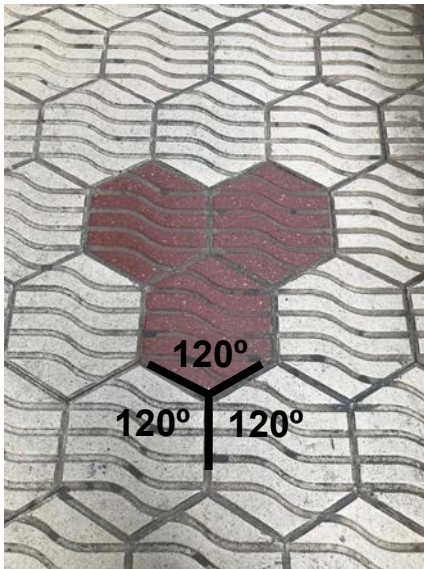
Quan tots els polígons de la tessel·lació són regulars i iguals entre si, es diu que la tessel·lació és regular.

1.- Utilitzant els polígons regulars que es donen, investigar quin o quins d'ells poden recobrir el pla. Justifica la teua resposta.



## Activitat: Tessel·lacions regulars

2.- Cerca en l'entorn que t'envolta diverses tessel·lacions regulars analitzant els angles formats en un vèrtex.



## **Activitat:** Tessel·lacions semiregulars

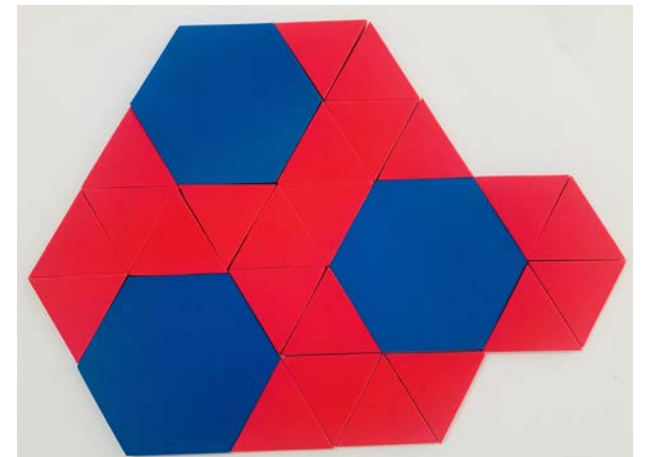
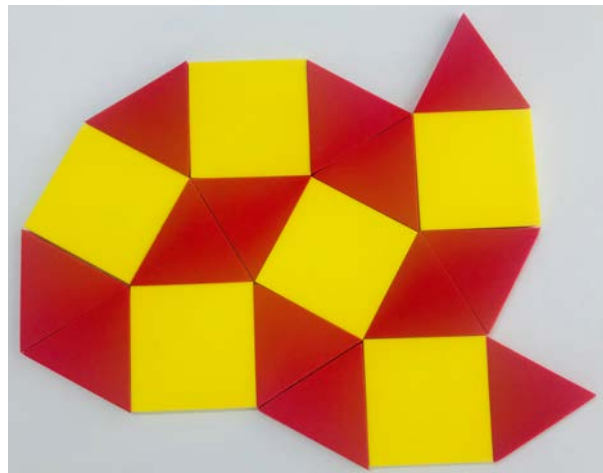
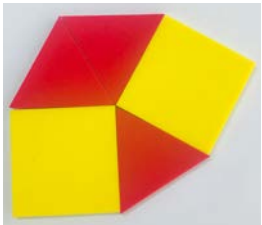
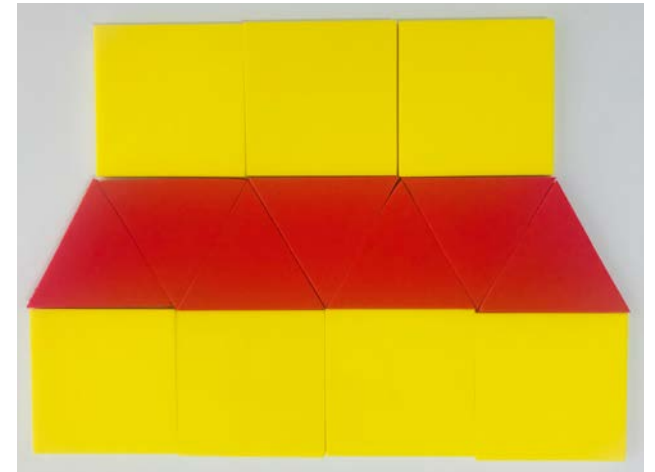
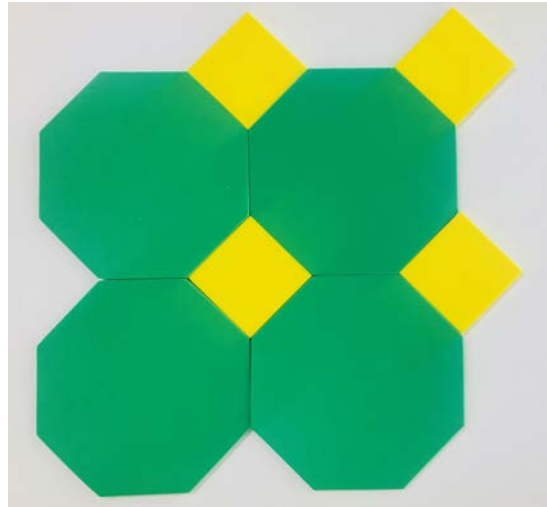
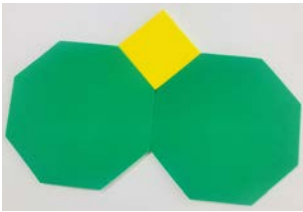
Quan combinem més d'un polígon regular es diu que la tessel·lació és semiregular.

**1.-** Utilitzant els polígons regulars, investigar com combinar-los per a recobrir el pla. Justifica la teua resposta.

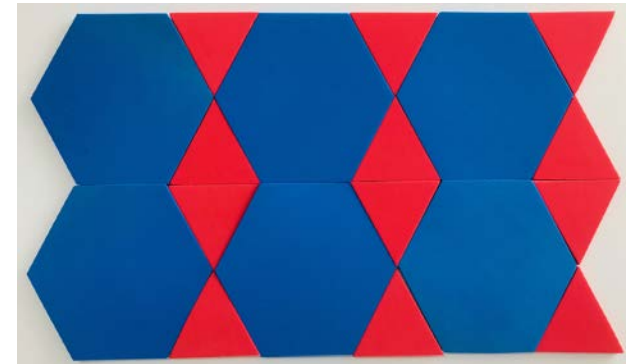
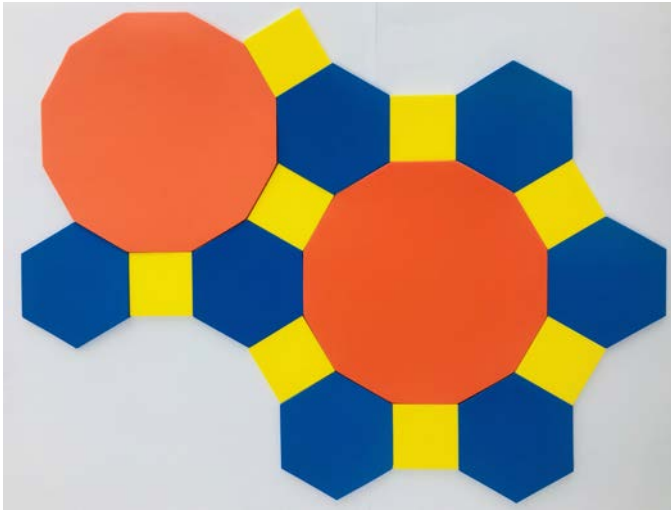


## Solució activitat: Tessel·lacions semiregulars

Hi ha 8 tessel·lacions semiregulars:

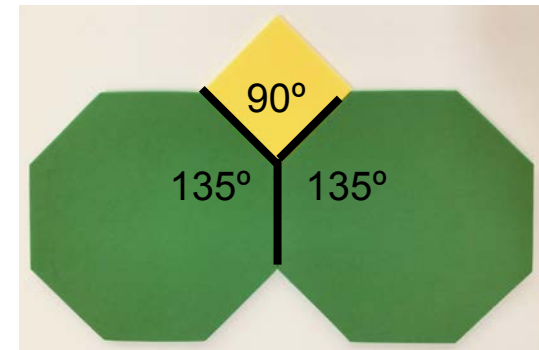


## Solució activitat: Tessel·lacions semiregulars



## Activitat: Tessel·lacions semiregulars

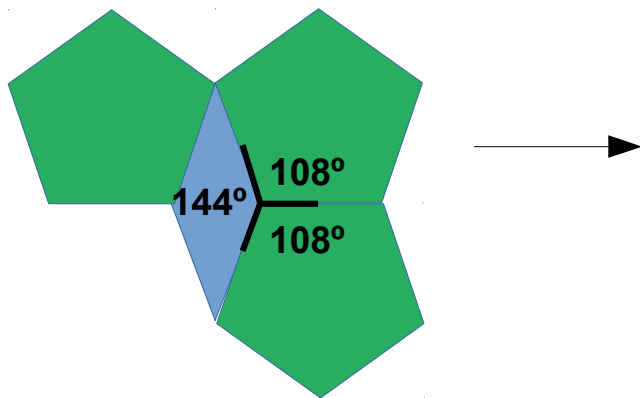
2.- Cerca en l'entorn que t'envolta diverses tessel·lacions semiregulars analitzant els angles formats en un vèrtex.



## Activitat: Tessel·lacions irregulars

Quan combinem polígons regulars i no regulars sense deixar espais o fissures es diu que la tessel·lació és irregular.

1.- Utilitzant diversos polígons, investigar com combinar-los per a recobrir el pla. Justifica la teua resposta.



2.- Cerca en l'entorn que t'envolta diverses tessel·lacions irregulars analitzant els angles formats en un vèrtex.

## Activitat: Mosaics de l'Alhambra de Granada



«La pajarita»

Enrajolat en el bany de Comares de l'Alhambra

La lloseta bàsica és un triangle equilàter amb vèrtexs en les puntes de la pajarita.



Motiu mínim

1.- Cerca en la següent pàgina diverses construccions geomètriques d'alguns dels mosaics nassarites que podem trobar en l'Alhambra de Granada. Construeix el motiu mínim i recobreix el pla

<http://concurso.cnice.mec.es/cnice2006/material105/Mosaicos/alhambra.html#javascript>

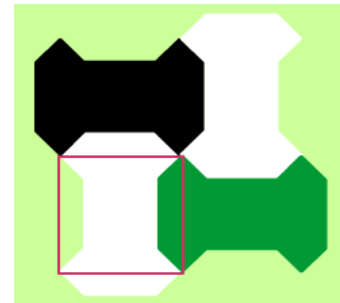
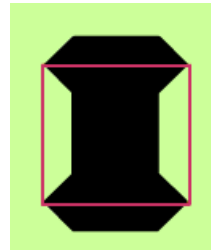


## Solucions activitat: Mosaics de l'Alhambra de Granada

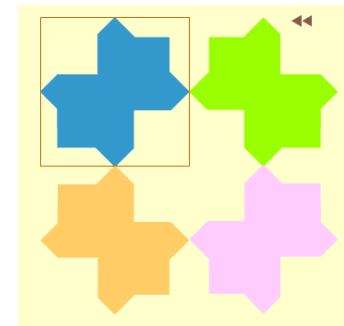
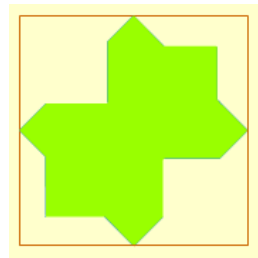
El mosaic «multihueso» és un dels bells mosaics nassarites del Palau de Comares de l'Alhambra de Granada.



Girem 90° sobre un dels vèrtexs del quadrat.

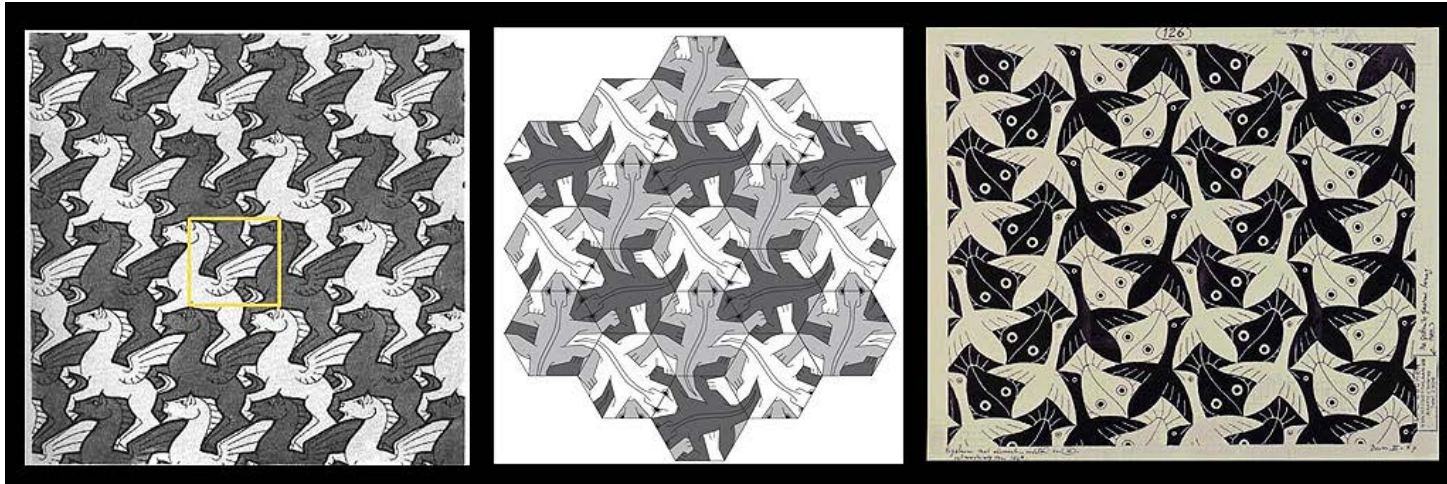


Realitzem simetries d'eixos paral·lels als costats del quadrat.



## Activitat: Mosaics Escher

Molts artistes han utilitzat tessellacions en el seu treball. L'artista holandés M.C.Escher es va divertir tessellant el pla partint d'un polígon que sotmetia a deformacions.



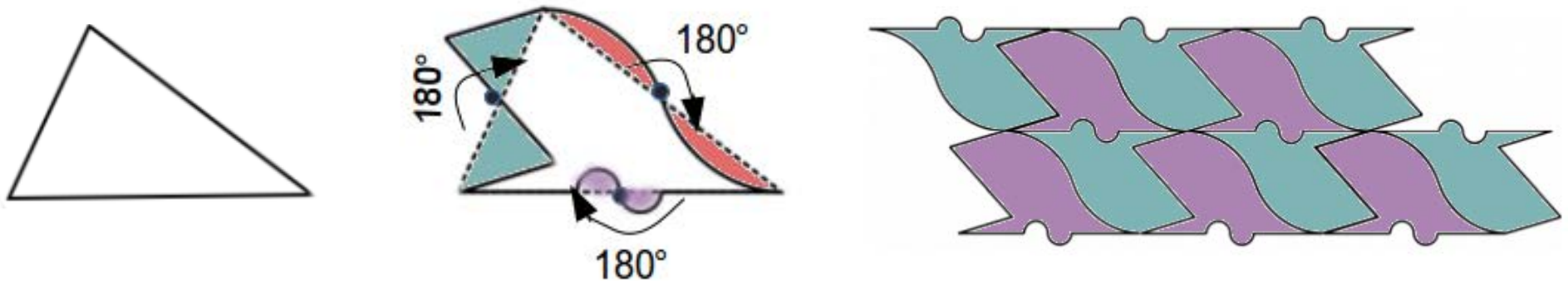
<http://mizar.blogalia.com/historias/72022>

Vegem algunes regles que va utilitzar Escher per a dissenyar les tesselles fent ús de determinades transformacions geomètriques.

## Generar una tessell·lació a partir d'un triangle equilàter.

Partim d'un triangle equilàter i es retalla un tros d'un dels costats de tal manera que mai sobrepassi la meitat del costat i mitjançant un gir de  $180^\circ$ , amb centre en la meitat del costat, es torna a col·locar el tros retallat en la nova posició.

Aquest procediment podem repetir-lo en els altres costats.

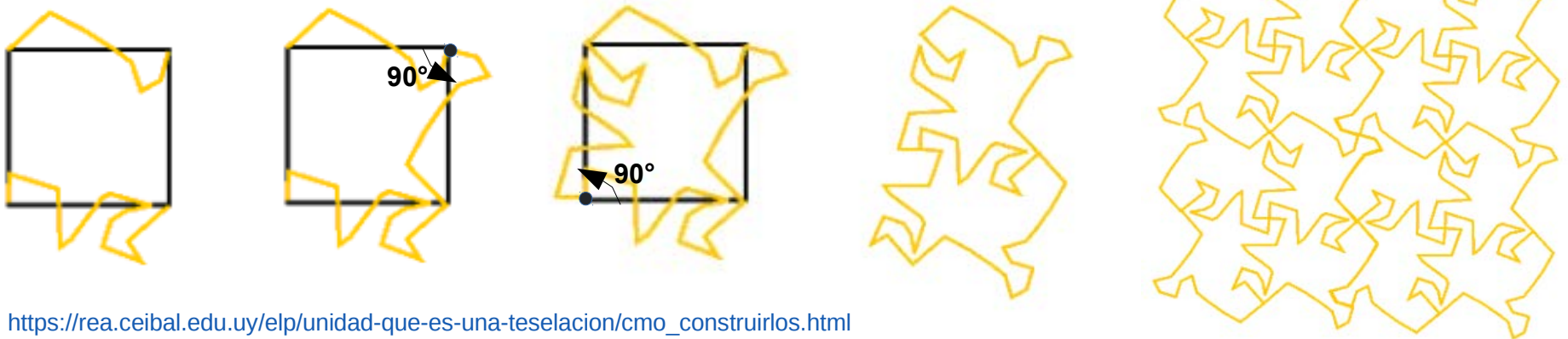


### Activitat: Crea la teua tessell·lació

Dibuixa un triangle qualsevol i distorsiona cada costat del triangle, de manera que sempre siga simètric respecte del seu punt mitjà. La figura que obtens recobreix el pla.

## Generar una tessellació a partir d'un quadrat.

Partim d'un quadrat i en un dels costats es retalla un motiu i, fent un gir de  $90^\circ$  amb centre en un extrem d'aquest costat, es porta el motiu al costat contigu. Això mateix pot fer-se en els altres costats, prenent com a centre de gir el vèrtex oposat a l'anterior.



[https://rea.ceibal.edu.uy/elp/unidad-que-es-una-teselacion/cmo\\_construirlos.html](https://rea.ceibal.edu.uy/elp/unidad-que-es-una-teselacion/cmo_construirlos.html)

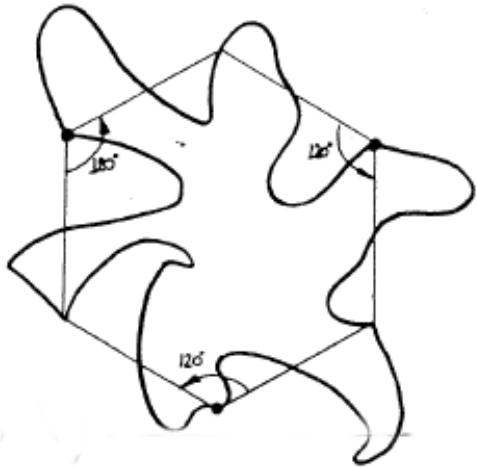
### Activitat: Crea la teua tessellació

Dibuixa un quadrat qualsevol, distorsiona un costat del quadrat i fes un gir de  $90^\circ$  des de l'extrem. Fes el mateix procediment al costat oposat. Observa que la figura que obtens recobreix el pla.

Ací pots trobar diverses idees de tesselacions.

## Generar una tessellació a partir d'un hexàgon regular.

Partim en un dels costats es retalla un disseny i, fent un gir de  $120^\circ$  amb centre en l'extrem d'aquest costat, es porta el disseny al costat contigu. Aquest procediment podem repetir-lo en els altres costats.



Dibuix del Llibre Taller de matemàtiques formas y figuras. Pàg.102

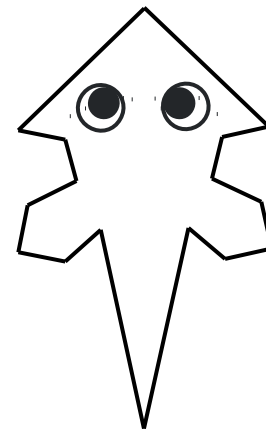
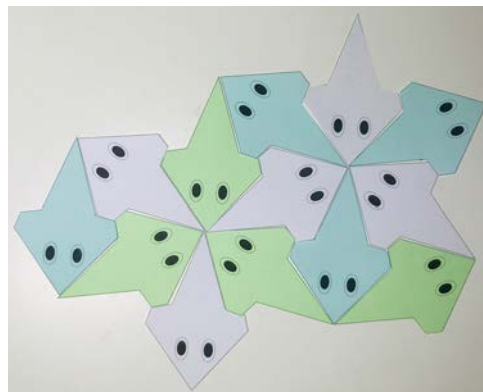
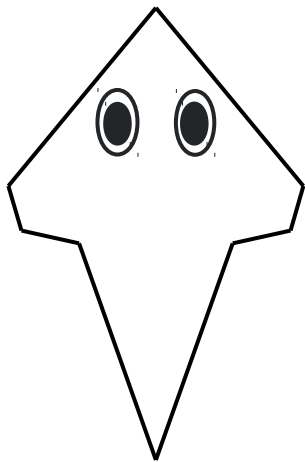
### Activitat: Crea la teua tessellació

Dibuixa un hexàgon regular qualsevol, distorsiona un dels costats i fes un gir de  $120^\circ$ . Fes el mateix procediment al costat oposat. Observa que la figura que obtens recobreix el pla.

## Activitat: Crea la teua tessellació d'Escher



Versiona aquesta tessellació d'Escher per recobrir el pla. Pots utilitzar aquestes peces o crear les teues pròpies per formar el teu mosaic de peixos.



En la pàgina de [Krokotak](#) trobaràs diverses plantilles per a crear un mosaic de Escher.

## **Bibliografía**

- Libro Taller de matemáticas. Otras matemáticas para secundaria.
- Libro Taller de matemáticas formas y figuras.
- Libro Mosaicos. Laura Hidalgo Solís
- <http://www.estalmat.org/archivos/Galicia-Mosaicos.pdf>
- <https://rea.ceibal.edu.uy/elp/unidad-que-es-una-teselacion/index.html>