

PROJECTE ENRAJOLEM!

EXPERIÈNCIA D'AULA *complementada* AMB GEOGEBRA

Enric Castellà

INS les Cinc Sèries

21 de febrer de 2026



- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 CREA LA TEVA RAJOLA
- 3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
- 4 DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT
- 5 GEOGEBRA
- 6 CONNEXIÓ AMB LA REALITAT: CA L'ARENAS
- 7 BASTIDES
- 8 CONCLUSIONS



Herència de diferents projectes:

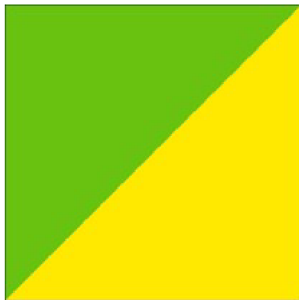
- Maria Mercè Marçal de Mataró
- INS Baix a Mar
- José Antonio Mora
- A l'ARC fet pel CREAMAT
- Campanya Projectes de Matemàtiques al CREAMAT
- Llibres d'en Jordi Domènech



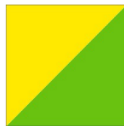
ENRAJOLEM LES PARETS DE L'INSTITUT

Per fer-ho haurem de crear un rajola que estigui dividida per la meitat exactament i n'ajuntarem unes quantes per crear un mosaic.





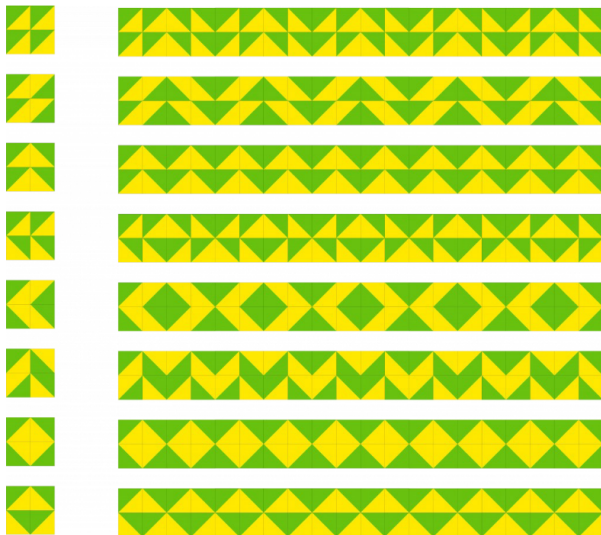
INTRODUCCIÓ



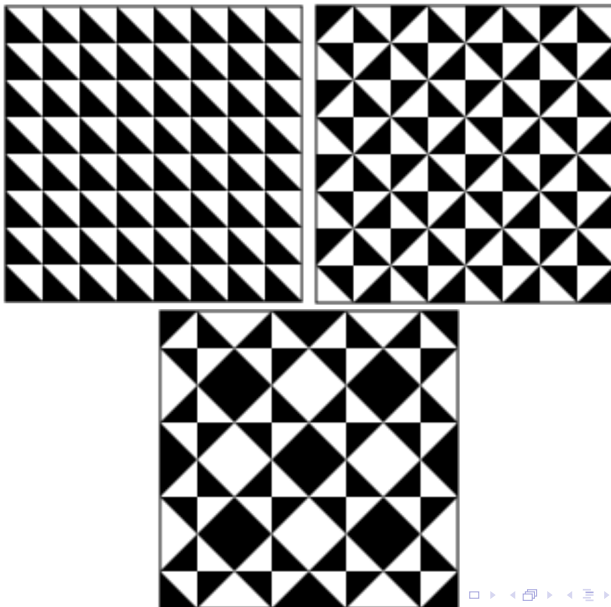
INTRODUCCIÓ

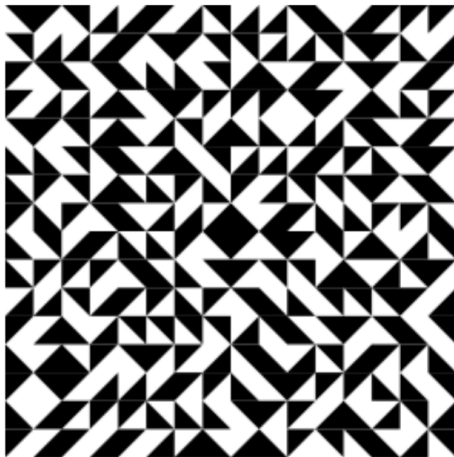


INTRODUCCIÓ



INTRODUCCIÓ





- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 CREA LA TEVA RAJOLA
- 3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
- 4 DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT
- 5 GEOGEBRA
- 6 CONNEXIÓ AMB LA REALITAT: CA L'ARENAS
- 7 BASTIDES
- 8 CONCLUSIONS



CREA LA TEVA RAJOLA

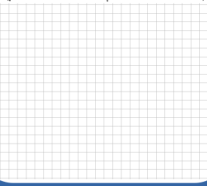
NOM DE LA RAJOLA

AUTOR

DATA

NÚMERO DE RAJOLA

REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE LA RAJOLA
(pot ser dibuixada a mà alçada o feta en GeoGebra)



DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
(que cal seguir per reproduir la figura, ha de ser precisa, amb els passos i, si cal, amb dibuixos)

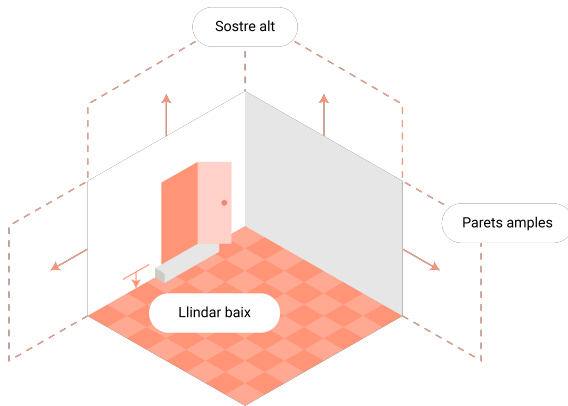
DEMOSTRACIÓ DE LA MEITAT
(cal una demostració amb llenguatge matemàtic de perquè està dividida just per la meitat)



REPRESENTACIÓ GRÀFICA DE LA RAJOLA (pot ser dibuixada a mà alçada o feta en GeoGebra)



CREA LA TEVA RAJOLA



Com ho has fet?

Parla amb la persona del costat!

Comparteix idees!



- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 CREA LA TEVA RAJOLA
- 3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
- 4 DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT
- 5 GEOGEBRA
- 6 CONNEXIÓ AMB LA REALITAT: CA L'ARENAS
- 7 BASTIDES
- 8 CONCLUSIONS



DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

(que cal seguir per reproduir la figura, ha de ser precisa, amb els passos i, si cal, amb dibuixos)



DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

(que cal seguir per reproduir la figura, ha de ser precisa, amb els passos i, si cal, amb dibuixos)

Diagonal

Horitzontal, vertical

Cantonada de dalt a la dreta o de baix a l'esquerra

Dos quadradets a la dreta

Del mig cap a baix

Pujar per la vertical

...



Exact instructions Challenge



Taller de com aprendre a representar en GeoGebra figures donades:
Rols de Creadores, Descriptores i Relatores



**De la intuïció a la demostració:
Treballant àrees de figures circulars
amb GeoGebra**

Fil 7: Pensament computacional i matemàtiques
Sílvia Salvador, David Obrador i Imma Casas

Congrés Català d'Educació Matemàtica
Lleida, 7, 8 i 9 de juliol de 2025

Dimecres 9 de juliol, 12:00 - 13:30

C²EM
CONGRÉS CATALÀ
D'EDUCACIÓ MATEMÀTICA
LLEIDA 2025

Impulsem l'educació matemàtica. Fer, mirar, pensar.



DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

(que cal seguir per reproduir la figura, ha de ser precisa, amb els passos i, si cal, amb dibuixos)

Primer he fet el quadrat 20×20 

Després he omplert el quadrat gran amb quadradets de 5×5 

Per últim he pintat un si un No

DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

(que cal seguir per reproduir la figura, ha de ser precisa, amb els passos i, si cal, amb dibuixos)

Primer fem un quadrat de 20×20 quadradets.
El següent que fem són 4 triangles, un a cada cantonada que contingui 5 quadradets i mig, i pintem dos que estiguin en diagonal oposades, i dibuixem una línia entre aquests. En mig del quadrat dibuixem un quadrat de 4×4 i pintem una de les meitats, ara el triangle que queda a la meitat oposada també el pintem.



DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

(que cal seguir per reproduir la figura, ha de ser precisa, amb els passos i, si cal, amb dibuixos)

Fem un quadrat de 20×20 : 

Ho dividim en 4 quadrats de 10×10 :

Fem un rombo de ~~10~~ 10 en cada diagonal:



Ho pintem d'aquesta manera:



DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

(que cal seguir per reproduir la figura, ha de ser precisa, amb els passos i, si cal, amb dibuixos)

Primer, dividir la rajola en una quadrícula de 5×5 (). Ara, dividir cada cella en quatre parts (). Després, en el quart de cella de dalt a l'esquerra i de baix a l'esquerra fer una línia que vagi des de la cantonada de dalt a l'esquerra del quart fins a la cantonada de baix a la dreta del quart (). Acontínuació, en el quart de dalt i baix de la dreta fer una línia que vagi des de la cantonada dreta de dalt fins a la cantonada esquerra de baix (). Per acabar, repetir el procés en totes les cel·les.



DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS

A l'INS les Cinc Sèries fem una matèria: FONDES.

EXPRESSIÓ ORAL

Explicant tant els enunciats com les solucions de problemes de matemàtiques. A 1r d'ESO.

EXPRESSIÓ ESCRITA

Explicant tant experiments científics com problemes de matemàtiques. A 2n i 3r d'ESO.



- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 CREA LA TEVA RAJOLA
- 3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
- 4 DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT
- 5 GEOGEBRA
- 6 CONNEXIÓ AMB LA REALITAT: CA L'ARENAS
- 7 BASTIDES
- 8 CONCLUSIONS



DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT

DEMOSTRACIÓ DE LA MEITAT

(cal una demostració amb llenguatge matemàtic de perquè està dividida just per la meitat)



DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT

Papallona d'Austin



DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT

A partir de les seves necessitats i preguntes
vas ensenyant el camí a seguir amb més preguntes.

Sobretot: NO CONTESTIS les preguntes!!!
Contesta amb més preguntes!

I tu què creus? Com ho faries? I si ... ?

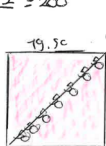


DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT

DEMOSTRACIÓ DE LA MEITAT

(cal una demostració amb llenguatge matemàtic de perquè està dividida just per la meitat)

$$400 : 2 = 200$$



20 mides

$$19,5 \times 19,5 \times 10 = 200$$

19,5

19

$$190 + 10 = 200$$

$$20 \times 20 = 400$$

$$200$$

con gas la línia diagonal alguns cabs es arregen i no estan complet

Liabor en compte de valer com una unitat vol la meitat 50

DEMOSTRACIÓ DE LA MEITAT

(cal una demostració amb llenguatge matemàtic de perquè està dividida just per la meitat)

Cada quadrat fa 5.5 (25)

En total, hi han 16 quadrats (8 de cada)

El quadrat gran fa 20.20 (400)

$$25 \cdot 8 = 200$$

Hi ha 200 de cada (la meitat)



DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT

DEMOSTRACIÓ DE LA MEITAT

(cal una demostració amb llenguatge matemàtic de perquè està dividida just per la meitat)



Wash

Cada costado del rombo es 12,5

Alas horas el quedará de 10×10 (que no es de 10×10) ~~ha~~ ~~100~~

$100 - 12,5 = 87,5$

H. han 2 de cada (quadrado i costuras del rombo) llavos
 $87,5 \cdot 2 + 12,5 \cdot 2 = 200$ (le me flet)

DEMOSTRACIÓ DE LA MEITAT

(cal una demostració amb llenguatge matemàtic de perquè està dividida just per la meitat)

Per saber la meitat he fet les 2 línies en diagonal i es com si hi havia un punt en el mig i per això he seguit la meitat.

Ja he sumat $2+4+6+8+10+12+14+16+18$ que dona
90; després els cabos fal·lats hi hem 20 que són
de 100



- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 CREA LA TEVA RAJOLA
- 3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
- 4 DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT
- 5 GEOGEBRA**
- 6 CONNEXIÓ AMB LA REALITAT: CA L'ARENAS
- 7 BASTIDES
- 8 CONCLUSIONS



GEOGEBRA: COM UTILITZAR-LO?

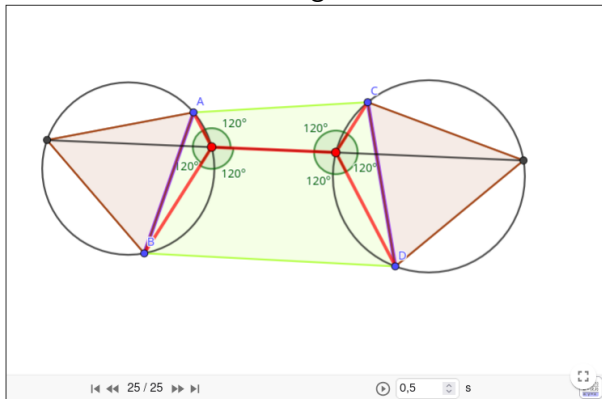
El podem utilitzar, almenys, de 3 maneres diferents:

- Mostrar algun saber
- Construir applets amb limitacions
- Oferir el GeoGebra buit per crear construccions



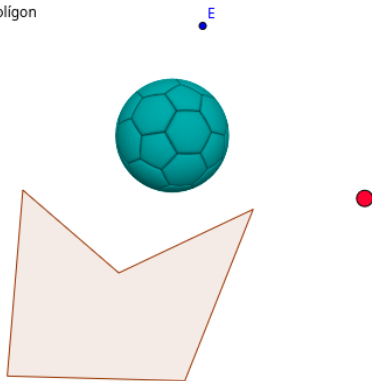
GEOGEBRA: COM UTILITZAR-LO?

Mostrar algun saber



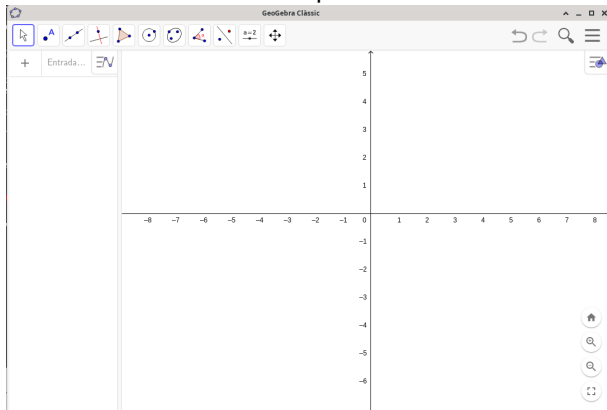
Construir applets amb limitacions

- ☐ Punt
- ☐ Pilota
- ☐ Polígon



GEOGEBRA: COM UTILITZAR-LO?

Oferir el GeoGebra buit per crear construccions

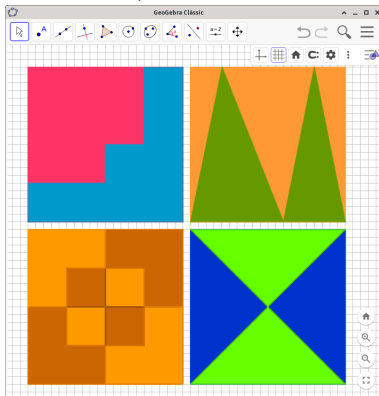


GEOGEBRA: COM UTILITZAR-LO?

Part creativa: crear rajoles!

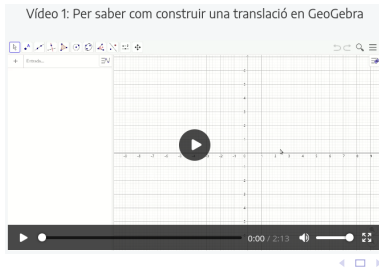
Creant les que ja s'han fet prèviament, o fent-ne de noves directament al GeoGebra aprofitant tots els vídeos manual i les explicacions dels moviments en el pla.

Es treballa paral·lelament, mirant vídeos i construint rajoles.



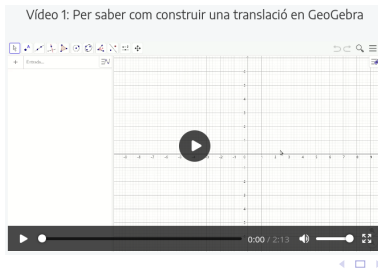
S'ofereixen diferents manuals en vídeo de com:

- Accés al GeoGebra, Idioma, Creació d'un compte, Treball en línia o en local



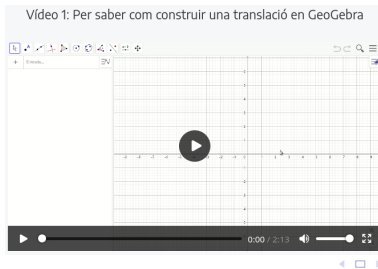
S'ofereixen diferents manuals en vídeo de com:

- Accés al GeoGebra, Idioma, Creació d'un compte, Treball en línia o en local
- Cerca materials, Autors, Tipus de Materials, Creació de carpetes



S'ofereixen diferents manuals en vídeo de com:

- Accés al GeoGebra, Idioma, Creació d'un compte, Treball en línia o en local
- Cerca materials, Autors, Tipus de Materials, Creació de carpetes
- GeoGebra classic, Vistes de finestres, configuració de la finestra gràfica



S'ofereixen diferents manuals en vídeo de com:

- Accés al GeoGebra, Idioma, Creació d'un compte, Treball en línia o en local
- Cerca materials, Autors, Tipus de Materials, Creació de carpetes
- GeoGebra classic, Vistes de finestres, configuració de la finestra gràfica
- Com construir una rajola de 20x20 quadradets



S'ofereixen diferents manuals en vídeo de com:

- Accés al GeoGebra, Idioma, Creació d'un compte, Treball en línia o en local
- Cerca materials, Autors, Tipus de Materials, Creació de carpetes
- GeoGebra classic, Vistes de finestres, configuració de la finestra gràfica
- Com construir una rajola de 20x20 quadradets
- Saber construir una Translació, una Rotació, una Simetria Central i l'Axial



- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 CREA LA TEVA RAJOLA
- 3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
- 4 DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT
- 5 GEOGEBRA
- 6 CONNEXIÓ AMB LA REALITAT: CA L'ARENAS
- 7 BASTIDES
- 8 CONCLUSIONS



VISITA A CA L'ARENAS

Visitem una casa modernista de Mataró
Ca L'Arenas



VISITA A CA L'ARENAS

RAJOLA HIDRÀULICA

La visita consisteix en observar uns **enrajolats hidràulics** en diferents sales.



PATRÓ

Ens fan cercar **quin és el patró** que es repeteix, i quants motlles han calgut per poder fer l'enrajolat.

FEM RAJOLES

Segueix amb un **taller de construcció de rajoles**.



MIRALLS

I a partir dels **miralls** podem crear **mosaics**, eina molt potent per portar a l'aula.



- 1 INTRODUCCIÓ
- 2 CREA LA TEVA RAJOLA
- 3 DESCRIPCIÓ DEL PROCÉS
- 4 DEMOSTRACIÓ DE QUÈ ÉS LA MEITAT
- 5 GEOGEBRA
- 6 CONNEXIÓ AMB LA REALITAT: CA L'ARENAS
- 7 BASTIDES
- 8 CONCLUSIONS



Competències de **Comunicació** i **Argumentació**

Els hi hem de donar bastides, models, exemples.

Si no, no saben com fer-ho.

En Jordi Domènech en el seu llibre **“Aprenentatge basat en projectes per STEAM. Breu manual pràctic”** i **“Mueve la lengua, que el cerebro te seguirá”** ens dona moltes eines per poder-ho treballar.



CRE3. Disrupcions per a creativitat

Pensar possibles rajoles noves

Perspectives (punts de vista sobre els quals interrogar-se sobre el propòsit)

Perspectiva	Idea inicial		Idea derivada
Canviar d'escala alguna part		→	
Començar pel final el procés que he fet per construir-la		→	
Capgirar(dins-fora/abans-després)		→	
Si l'aixafés d'alguna manera com quedaria		→	
Intentar l'oposat		→	
Observar el que no hi és o falta		→	
Unir dues parts o elements que no anirien junts		→	
Si n'ajunto més d'una als costats, com quedaria		→	

Imatge d'ACG - Si es conserva <https://sites.google.com/view/mbastides/mbastides>



CRI4. Avantatges i Desavantatges

Determinar Propòsit i Criteris de qualitat

Propòsit	
Criteri [1]	
Criteri [2]	
Criteri [3]	

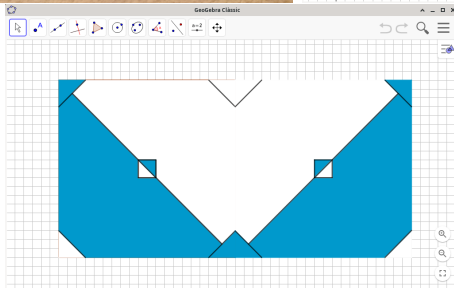
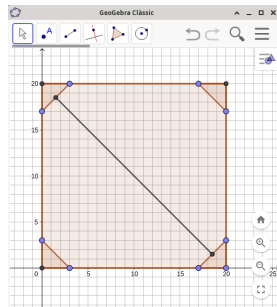
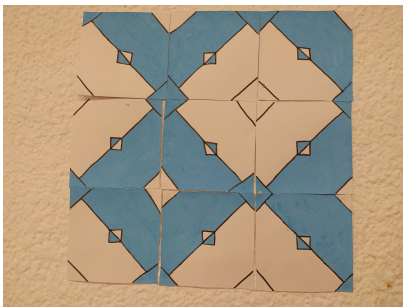
Valorar opcions segons els criteris

		Avantatges	Desavantatges
Opció [a]			
Opció [b]			
Opció [c]			

Itinerari ABP-STEM Minerva <https://sites.google.com/view/itinerari-minerva/bastides>



COMBINAR MANIPULATIU I GEOGEBRA



AUTOAVALUACIÓ ENRAJOLEM!

Matemàtiques

1r ESO Curs 2024-2025

1. Digue's una cosa que has après del projecte i explica-la.
He après què és la simetria central. La simetria central és una transformació del pla que cada punt el converteix en un altre respecte a un punt que és el centre
2. Digue's què t'ha sigut molt fàcil de fer i explica perquè.
*M'ha estat molt senzill **aprendre** a fer anar el GeoGebra perquè he anat provant com anaven els diferents botons del programa i he vist els **vídeos explicatius***
3. Digue's què t'ha estat més difícil de fer.
*La tasca que m'ha costat més ha estat el **càlcul d'angles** de les peces del Geomosaic perquè no entenia com ho havia de fer. Però parlant amb les persones del meu grup he après a anar afegint peces iguals per poder calcular els angles*
4. Com ha funcionat el grup? Us heu repartit les tasques, heu arribat a acords?
5. Quines estratègies heu seguit per prendre les decisions en el grup?
6. Com ha estat l'autonomia del grup? És a dir, heu preguntat molt al professor o heu anat resolent dubtes entre les persones del mateix grup?
7. Què canviaries del projecte i què hi afegiries?
8. Argumenta matemàticament perquè la rajola que heu fet és la meitat del quadrat.



- GeoGebra, Moodle, Exelearning, Nextcloud, Servidor de Correu, ...



- GeoGebra, Moodle, Exelearning, Nextcloud, Servidor de Correu, ...
- Servidors físics a casa nostra: seguretat i privacitat



- GeoGebra, Moodle, Exelearning, Nextcloud, Servidor de Correu, ...
- Servidors físics a casa nostra: seguretat i privacitat
- Directora General d'Innovació d'Educació de la Junta d'Andalusia, Maria Estela Villalba Valdayo.



- Crear rúbriques per avaluar.



POSSIBLES MILLORES

- Crear rúbriques per avaluar.
- Comprar cartolines quadrades preparades per fer l'enrajolat final en grup perquè es dedica massa estona a retallar les cartolines i es perd molta cartolina.



- Crear rúbriques per avaluar.
- Comprar cartolines quadrades preparades per fer l'enrajolat final en grup perquè es dedica massa estona a retallar les cartolines i es perd molta cartolina.
- Si no es pot treballar en moodle, cal preparar un classroom de GeoGebra per treballar des d'allà.



- Crear rúbriques per avaluar.
- Comprar cartolines quadrades preparades per fer l'enrajolat final en grup perquè es dedica massa estona a retallar les cartolines i es perd molta cartolina.
- Si no es pot treballar en moodle, cal preparar un classroom de GeoGebra per treballar des d'allà.
- Treballar amb pantalles tàctils, és molt útil per mostrar el GeoGebra.



POSSIBLES MILLORES

- Crear rúbriques per avaluar.
- Comprar cartolines quadrades preparades per fer l'enrajolat final en grup perquè es dedica massa estona a retallar les cartolines i es perd molta cartolina.
- Si no es pot treballar en moodle, cal preparar un classroom de GeoGebra per treballar des d'allà.
- Treballar amb pantalles tàctils, és molt útil per mostrar el GeoGebra.
- Pautar l'activitat de que un explica el procés de creació de la seva rajola i un altre, a la pantalla tàctil o en GeoGebra, la va creant.



POSSIBLES MILLORES

- Crear rúbriques per avaluar.
- Comprar cartolines quadrades preparades per fer l'enrajolat final en grup perquè es dedica massa estona a retallar les cartolines i es perd molta cartolina.
- Si no es pot treballar en moodle, cal preparar un classroom de GeoGebra per treballar des d'allà.
- Treballar amb pantalles tàctils, és molt útil per mostrar el GeoGebra.
- Pautar l'activitat de que un explica el procés de creació de la seva rajola i un altre, a la pantalla tàctil o en GeoGebra, la va creant.
- Afegir alguna activitat de les proposades per en Guillem i la Lluïsa de les referències
- Afegir alguna activitat de les proposades per la Belén Garrido i l'Eulàlia Tramuns a les JAEM.



POSSIBLES MILLORES

- Crear rúbriques per avaluar.
- Comprar cartolines quadrades preparades per fer l'enrajolat final en grup perquè es dedica massa estona a retallar les cartolines i es perd molta cartolina.
- Si no es pot treballar en moodle, cal preparar un classroom de GeoGebra per treballar des d'allà.
- Treballar amb pantalles tàctils, és molt útil per mostrar el GeoGebra.
- Pautar l'activitat de que un explica el procés de creació de la seva rajola i un altre, a la pantalla tàctil o en GeoGebra, la va creant.
- Afegir alguna activitat de les proposades per en Guillem i la Lluïsa de les referències
- Afegir alguna activitat de les proposades per la Belén Garrido i l'Eulàlia Tramuns a les JAEM.
- Es pot treballar la tessellació amb Snap!, programar el polígon i la seva reproducció per crear el mosaic.



ANEM A LA VAGA!

**VAGA EDUCATIVA
PER TERRITORIS**

JA N'HI HA PROU, MILLORES LABORALS JA!

16M – 20M

Dilluns 16 de març	VAGA ST BAIX LLOBREGAT – CONSORCI – BARCELONÈS
Dimarts 17 de març	VAGA ST TARRAGONA – TERRES DE L'EBRE – PENEDES
Dimecres 18 de març	VAGA ST LLEIDA – PIRINEU – CATALUNYA CENTRAL
Dijous 19 de març	VAGA ST MARESME – VALLÈS ORIENTAL – VALLÈS OCCIDENTAL – GIRONA
Divendres 20 de març	VAGA A TOTA CATALUNYA I MANIFESTACIO UNITARIA A BARCELONA

+SALARI +RECURSOS -BUROCRÀCIA - RÀTIOS



USTEC-STEs
ILO

**Professors
de Secundària**
(aspepec-ugt)

CCOO
educació

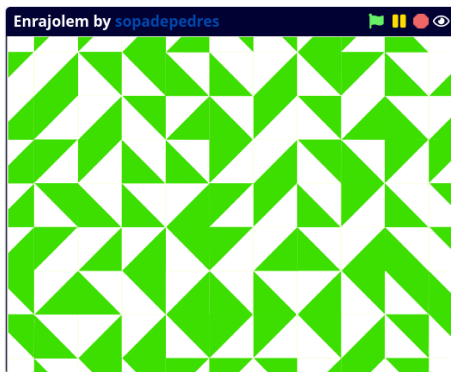
CGT
Ensenyament

**SERVISIS
PÚBLICS**

UGT
Educació



ALGUNA PREGUNTA?



ecaste56@xtec.cat

