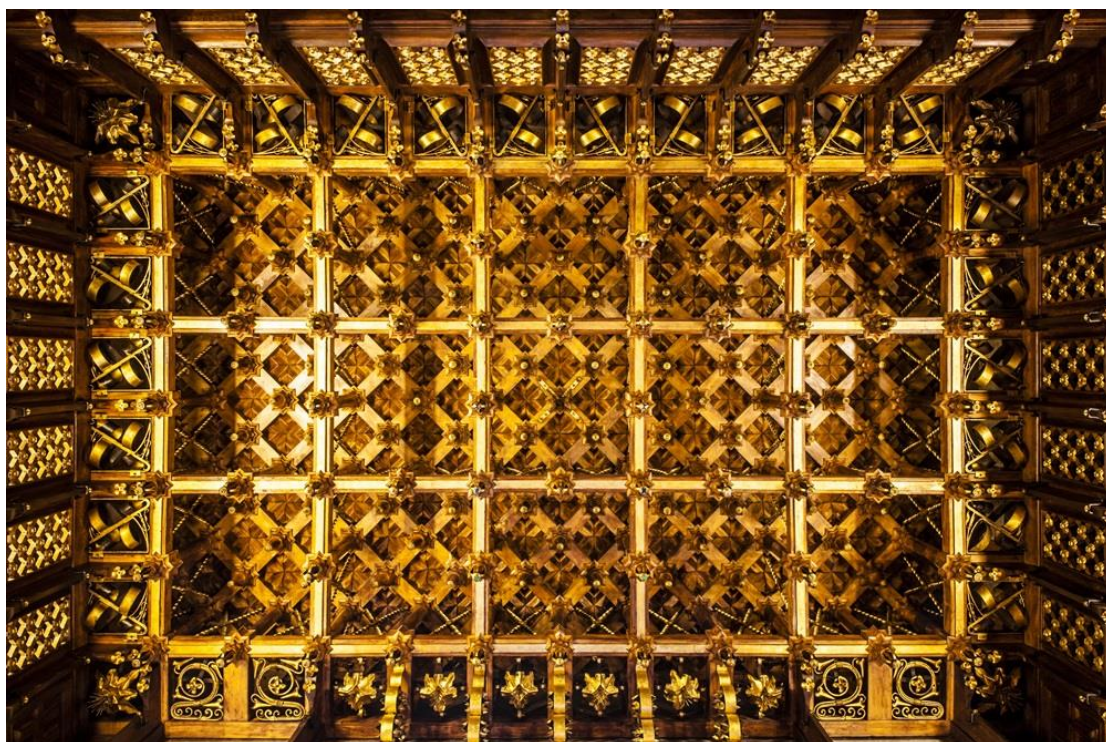


Geometria, natura i arquitectura Gaudí i les matemàtiques 2n cicle de secundària



Activitats del taller

Activitat 1 – Construcció amb polígons

Un dels vincles que hem descobert entre les matemàtiques, l'arquitectura i la natura, ha estat la **funcionalitat dels polígons envers la resistència a la deformació**. Recordeu quina forma geomètrica és la que ens permet augmentar la resistència fàcilment? El triangle! Ara comprovarem si això és cert!

Cada grup haurà de fer resistent el seu cub amb canyetes de refresc i cola blanca. Però **no tots hi afegiran triangles**, ni tampoc hi afegiran la mateixa quantitat de canyes. Seguiu les instruccions que us ha repartit l'educador per fer la vostra construcció. Quan tothom hagi acabat, comprovarem quin dels cubs aguanta millor el pes d'un objecte i haureu de raonar-ne els motius.

Activitat 2 – Dissenyem com Gaudí!

Un dels trets característics de Gaudí és que, durant el procés creatiu de les seves obres, les maquetes tenien un pes essencial. Ara us toca a vosaltres construir-ne una!

Construiu els arcs del vostre futur edifici perquè comenci a adquirir forma. Per aconseguir-ho, haureu de crear cadenes amb clips metàl·lics i **fer un esbós del seu reflex en el mirall**. Recordeu que si voleu que els arcs puguin suportar pes (arcs parabòlics), hi haureu d'afegir pesos a escala. En canvi, si només voleu que l'arc es suporti a si mateix (arc de catenària), només caldrà que el deixeu caure amb la força de la gravetat.

Activitat 3 – Simetries, asimetries i fractals

Durant la nostra visita al Palau Güell, hem treballat diferents conceptes matemàtics. Un d'ells ha estat el de la simetria.

Com bé recordareu, **a les diferents sales hem trobat elements simètrics i asimètrics, segons l'eix de simetria que preniem com a referència**. A més a més, si parem encara més atenció, també trobarem diferents exemples de **fractals** a l'edifici; és a dir, **estructures que es van repetint a diferents escales per generar un patró aparentment irregular**. Us animem a descobrir més aspectes sobre aquest concepte perquè quan torneu al Palau el mireu amb uns altres ulls!

Ara, per comprovar si us han quedat clars aquests conceptes, us demanem que **construiu un calidoscopi** mitjançant el qual coneixereu les simetries i asimetries de diferents tessellacions del Palau Güell i us facilitarà la identificació de possibles fractals.

Per construir el calidoscopi haureu de treballar en equip, de manera que cada grup s'endurà un calidoscopi i us servirà de model si després en voleu fer més a classe o a casa. **Disposeu de tots els materials necessaris i les instruccions a la taula.**

Construiu el vostre calidoscopi i raoneu quins dels patrons del Palau Güell que teniu d'exemple són simètrics, asimètrics i/o fractals!

Propostes d'activitats per treballar a l'institut

Activitat 1 – Natura i arquitectura

Com bé sabeu, Gaudí s'inspirava en la natura per crear les seves obres. En són clars exemples: les cavallerisses del Palau Güell, on la forma de les columnes es basaven en la forma dels troncs i les branques dels arbres, que a més fan la funció de suport del pes de l'edifici.

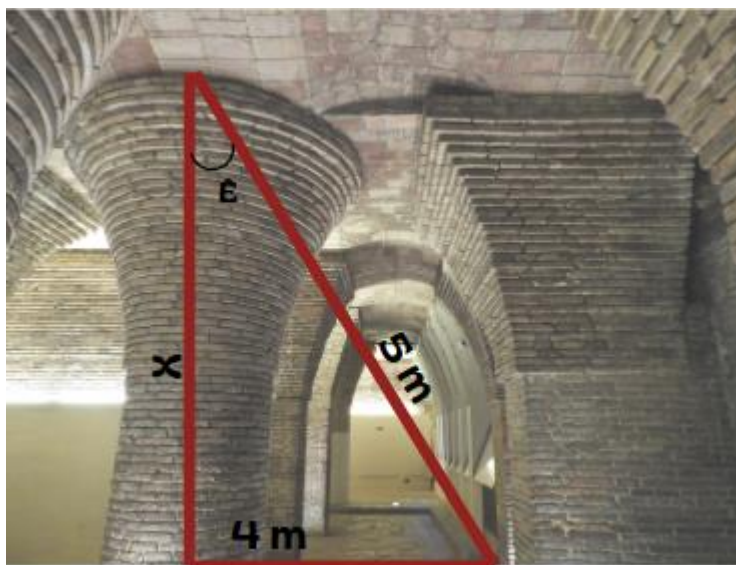
Tenint present això, us proposem que feu el treball a la inversa.

Escolliu la part d'una obra de Gaudí i transformeu-la en aquells elements naturals que trobeu en ella. **Redibuixeu l'espai transformant les peces arquitectòniques en natura!**

Activitat 2 – Triangles i arquitectura

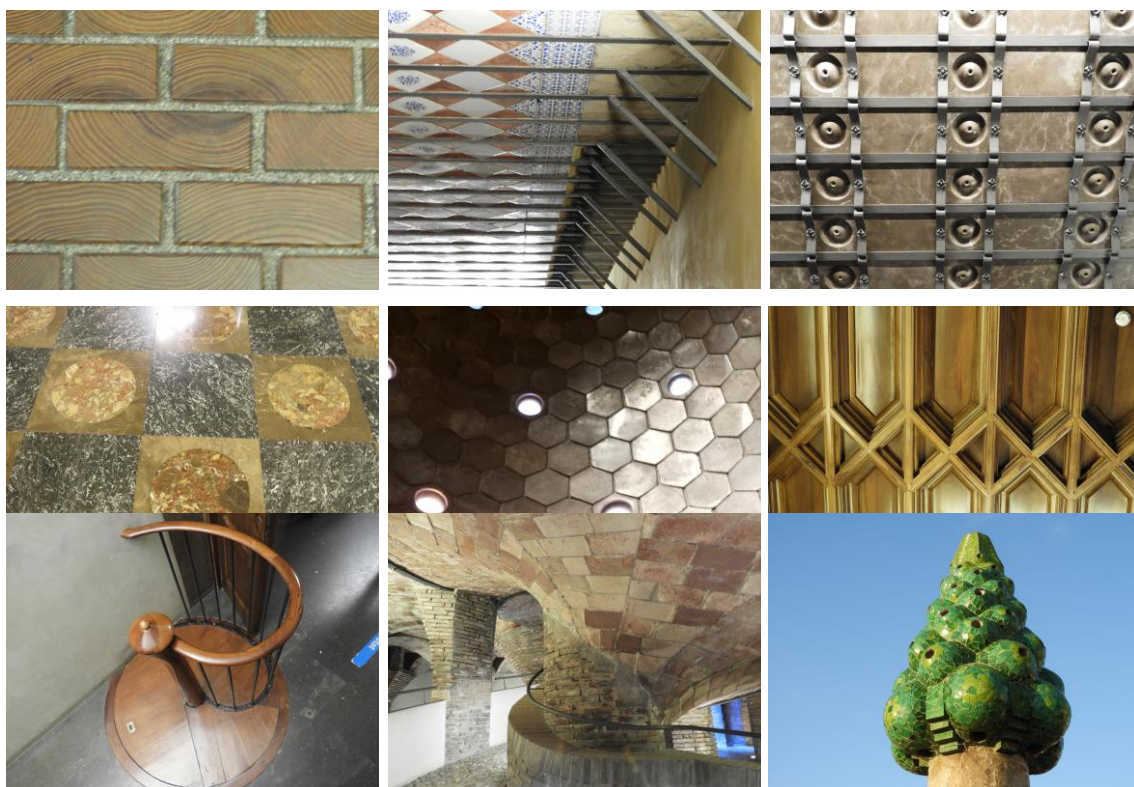
Un dels elements que es ressalta durant la visita són les columnes de l'edifici, però també s'ha posat l'accent en una forma geomètrica concreta... Els triangles! Quina relació hi ha entre conèixer les matemàtiques d'un triangle i ser uns bons arquitectes? Descobrim-ho amb un petit problema matemàtic!

Després de prendre les primeres mesures de l'edifici, en veure que calia reparar una de les columnes, vam mesurar la seva alçada. Malauradament, vam perdre la llibreta on ho havíem anotat i vam demanar a un dels treballadors del Palau Güell que, si us plau, mesurés **la distància que hi ha entre la columna que hem de reparar i la més propera**. Ens va dir que aquesta distància **era de 4 metres**. Gràcies a una fotografia que vam prendre el dia de la visita, vam **calcular els angles que formaven les columnes**. Amb això, vam obtenir que **la hipotenusa entre les columnes era de 5 metres**. Sabríeu dir **com s'aconsegueix saber l'alçada de la columna que hem de reparar? Quin n'és el resultat? Si l'angle $\hat{E}$ fos de 45° , quant valdria la x ?**

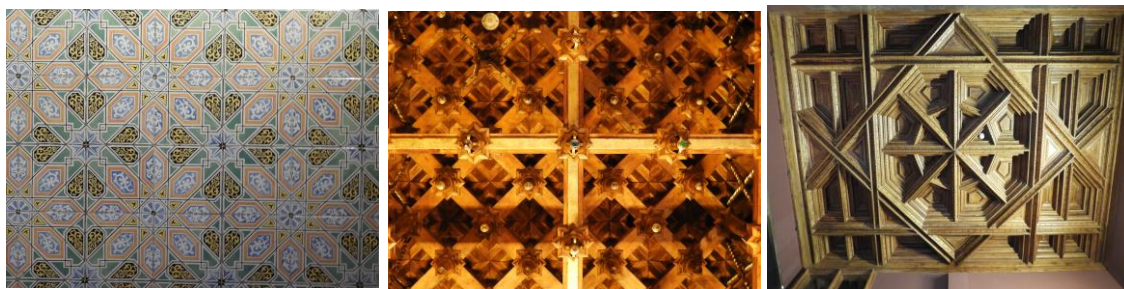


Activitat 3 – Sèries, simetria i tessell·lacions

Durant la visita al Palau Güell heu descobert l'edifici, també, a través de les seves simetries i tessel·les. Però, recordeu **què és una sèrie geomètrica?** I una **successió**? Intenteu explicar-ho amb les vostres paraules ajudant-vos amb les imatges de les rajoles del sostre i el terra de les diferents sales de l'edifici, així com d'algunes espirals on es pot veure una de les successions explicades durant la visita.



Ara que ja ho teniu, sabríeu dir **quines d'aquestes tessell·lacions es poden interpretar com a sèries simètriques i quines com a asimètriques?** La resposta és la mateixa per a tots els eixos de simetria? **Considereu que cap d'aquests patrons es pot correspondre a una successió?** Raoneu la resposta.



Àrea de Cultura
Direcció del Palau Güell

Per acabar, deixeu anar la vostra creativitat! **Dibuixeu un patró, seguint la sèrie**, que podríem fer servir per restaurar alguna part del Palau Güell. On el faríeu servir?
Per dur a terme el patró, haureu d'assignar un color i/o un dibuix a cada número, de manera que transformareu les xifres en art.

Raó o Diferència ?

2, 5, 12.5, 21.25.....

Raó o Diferència ?

2, 5, 8, 11, 14.....

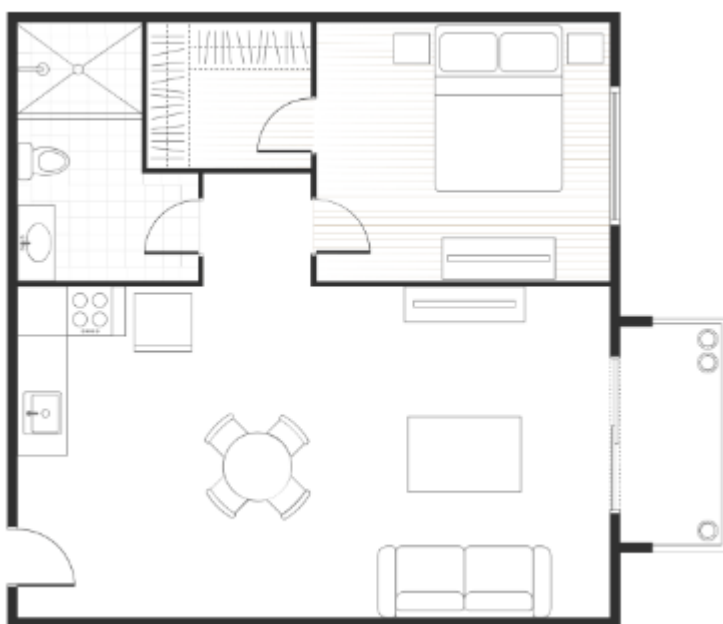
Activitat 4 – Escales i proporcionalitat

Durant la visita heu estat fet servir plànols de l'edifici, on cada sala estava dibuixada a escala i de forma esquemàtica. A continuació teniu un plànol d'una casa. **Si us diem que està dibuixat a escala 1:100, sabríeu dir quines són les mides del sostre de la sala d'estar real, si cada centímetre del dibuix equival a 1 metre del paper?**

Quines són les dimensions de la taula?

Quina seria la superfície del pis si deixem de banda la sala d'estar?

I si en comptes de la sala d'estar, deixem de banda l'habitació?





Àrea de Cultura
Direcció del Palau Güell

Recordeu les rajoles de les cotxeres del Palau Güell?

Sabem que **a cada filera de rajoles**, n'hi ha **6 de blanques i 5 de vermelles**. També sabem que cada fila té una amplada de 20 cm. Si al sostre hi caben 50 fileres de rajoles: **quants metres de llarg fa el sostre? Quantes rajoles hi ha en total?**
Si volem fer el mateix càlcul per a més quantitat de sostre, però de forma ràpida... Ens podeu indicar quina funció ens serviria sempre?

